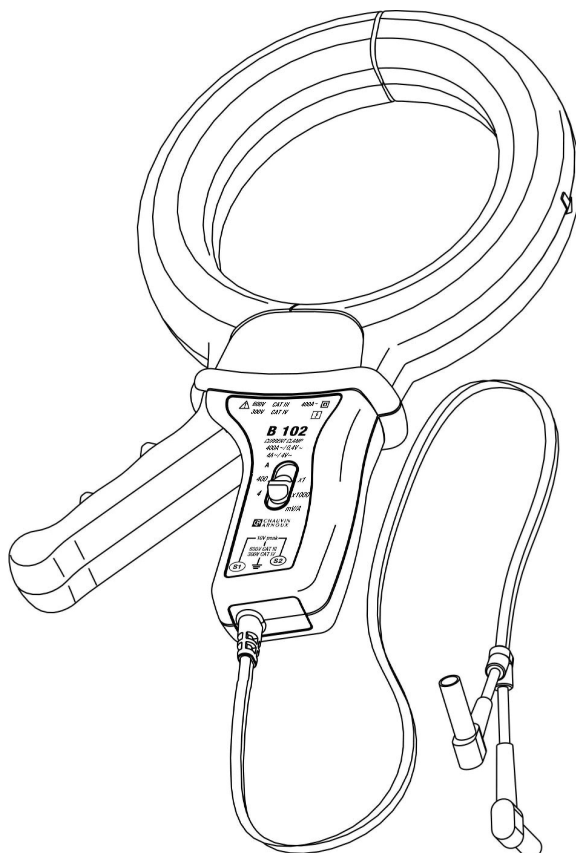
- PINCE AMPEREMETRIQUE
- CURRENT CLAMP
- ZANGENSTROMWANDLER
- PINZE AMPEROMETRICHE
- PINZA AMPEROMETRICA

B102



Français	Mode d'emploi
English	User's manual
Deutsch	Bedienungsanleitung
Italiano	Libretto d'istruzioni
Español	Manual de instrucciones



CHAUVIN ARNOUX

Signification du symbole 

Attention : consulter le mode d'emploi avant d'utiliser l'appareil.

Dans le présent mode d'emploi, les instructions précédées de ce symbole, si elles ne sont pas bien respectées ou réalisées, peuvent occasionner un accident corporel ou endommager l'appareil et les installations.

Signification du symbole 

Cet appareil est protégé par une double isolation renforcée. Il ne nécessite pas de raccordement à la prise de terre de protection pour assurer la sécurité électrique.

Signification du symbole CAT III

Cette pince, de catégorie de surtension III et de degré de pollution 2, répond aux exigences de fiabilité et de disponibilité sévères correspondant aux installations fixes industrielles et domestiques (cf IEC 61010 - 2 - 032).

Vous venez d'acquérir une pince **ampèremétrique B102** et nous vous remercions de votre confiance. Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- ♣ **lisez** attentivement ce mode d'emploi ;
- ♣ **respectez** les précautions d'utilisation qui y sont mentionnées.

PRECAUTIONS D'EMPLOI



- ♣ Maintenir l'entrefer en parfait état de propreté.
- ♣ Éviter de "claquer" les mâchoires l' une contre l' autre de façon à préserver le bon éta de surface du circuit magnétique.
- ♣ Ne pas utiliser la pince sur des conducteurs non isolés dont le potentiel par rapport à la terre est supérieur à 600 V. Ne pas utiliser la pince en extérieur.
- ♣ Ne pas utiliser la pince à une altitude supérieure à 2 000 m, sur des conducteurs non isolés.
- ♣ Ne pas utiliser la pince sur des conducteurs dont le courant est supérieur à la valeur maximale autorisée.

GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **douze mois** après la date de mise à disposition du matériel (extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande).

REFERENCE POUR COMMANDER

Pince B102 .... P01.1200.83

Livrée avec cette notice de fonctionnement.

SOMMAIRE

1 DESCRIPTION

1.1 PRESENTATION

La pince ampèremétrique B102 permet la mesure des courants sur des câbles ou des barres sans ouverture du circuit pour son introduction. Elle isole également le circuit sur lequel est effectuée la mesure de la sortie de la pince, donnant ainsi une sécurité d' utilisation. L'introduction de la pince B102 sur les câbles ou barres assure un emploi simple et sécurisant.

La pince B102 est principalement destinée à :

- ♣ La mesure différentielle de courant de fuite (à partir de 500 μA) pour recherche de défaut.
- ♣ La mesure du courant alternatif jusqu'à 400 A.

La pince B102 s'utilise en accessoire de multimètre, enregistreur ou tout autre appareil ayant une entrée en tension.

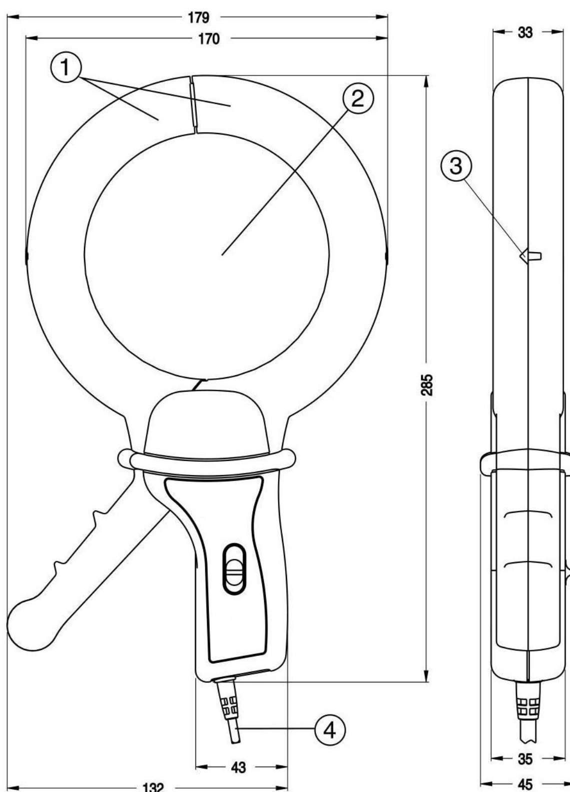


Figure 1 : *Dimensions et repérage des éléments de la pince B102.*

Les éléments se répartissent comme suit (figure 1) :

- ♣ **Mâchoires** : ouverture de 112 mm (rep. 1). Encombrement, mâchoires ouvertes de 250 mm.
- ♣ **Capacité d'enserrage** : câble de diamètre maximum de 115 mm (rep. 2).
- ♣ **Sens du courant** : flèche (rep. 3), visible le côté de la pince, indiquant le sens du courant. Il est considéré que le courant circule dans le sens positif lorsqu'il circule du *producteur de courant* vers le *consommateur de courant*.
- ♣ **Calibres** : 2.
  - ´ Courant de mesure 4 A : sortie 1 mV/mA.
  - ´ Courant de mesure 400 A : sortie 1 mV/A.
- ♣ **Sortie** : sortie en tension, par cordon de 1,5 m solidaire de la pince et terminé par deux fiches mâles de sécurité coudées à 90°.

2 UTILISATION

2.1 RECOMMANDATION IMPORTANTE



- ♣ Le non-respect de la procédure décrite ci-dessous risque d'engendrer, en sortie de la pince, une tension élevée dangereuse pour l'opérateur et risque de causer des dommages à la pince.
- ♣ Ne pas enserrer un conducteur avant de connecter la pince à l'appareil de mesure associé. De même, ne pas déconnecter l'appareil quand la pince enserre le câble.
- ♣ Veiller à garder l' entrefer en parfait état de propreté
- ♣ Éviter de "claquer" les mâchoires de la pince l' une contre l' autre, afin de maintenir u parfait état de surface des faces du tore.

2.2 MODE OPERATOIRE

Procéder comme suit :

1. **Relier la sortie de la pince B102 à l'aide de son cordon au multimètre en respectant la polarité.**
2. **Sur la pince, sélectionner le calibre le mieux approprié, ainsi que celui du récepteur en tenant compte du signal de sortie. Ce dernier sera doté d'une isolation suffisante.**

Repère image	Position du sélecteur	Lecture
P1	400 A ou 1 mV/A	400 mV pour 400 A ou 1 mV par A.
P2	4 A ou 1000 mV/A	1 mV pour 1 mA ou 1000 mV par A.

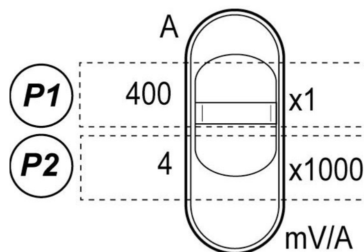


***Figure 2** : Rappel des positions du sélecteur.*

3. **Ouvrir les mâchoires et enserrer, soit le conducteur sur lequel la mesure de courant doit être effectuée, soit les différents conducteurs pour les mesures de courant différentiel.**
   S'assurer de la fermeture correcte de la pince (pas de présence de corps étranger dans l'entrefer). Respecter le sens de la flèche si l'application le nécessite (source côté bas de la flèche, récepteur côté point de la flèche) principalement pour les analyseurs réseau ou d'énergie.
4. **Déterminer la valeur du courant dans le conducteur en appliquant, à la valeur mesurée, le coefficient de lecture adéquat, en fonction du calibre sélectionné sur le multimètre et de la sensibilité de la pince.**

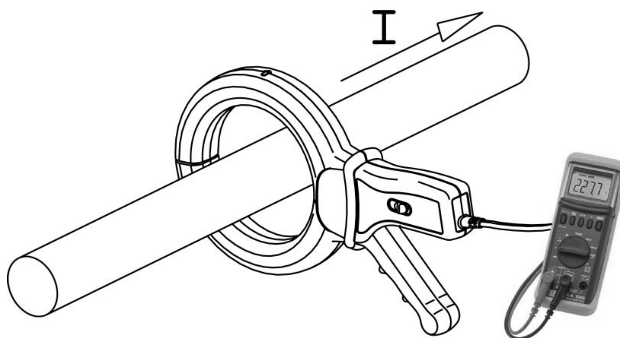


Figure 3 : *Principe d'utilisation de la pince ampèremètrique B102.*

Exemple : mesure d' une intensité de 22,77 A à l' aide d' une pince B 102 et d' un multimètre CA 5220.

- Le sélecteur de la pince est positionné sur (P2) "4 x1000".
- Le commutateur du multimètre est positionné sur "V".
- Le multimètre affiche **22,77** .

2.3 SCHEMA D'INSTALLATION

2.3.1 SCHEMA "TT"

Pour la mesure des courants dérivés de défauts, il suffit d'enserrer les conducteurs actifs pour en faire la mesure. A noter :

- La boucle de défaut comprend généralement la terre sur une partie de son parcours, ce qui n'exclut pas la possibilité de liaisons électriques, volontaires ou de fait, entre la prise de terre des masses de l'installation et celle de l'alimentation.
- Un point de l'alimentation, généralement le neutre, est relié directement à la terre et les masses sont reliées à des prises de terre qui seront généralement distinctes de celles de l'alimentation

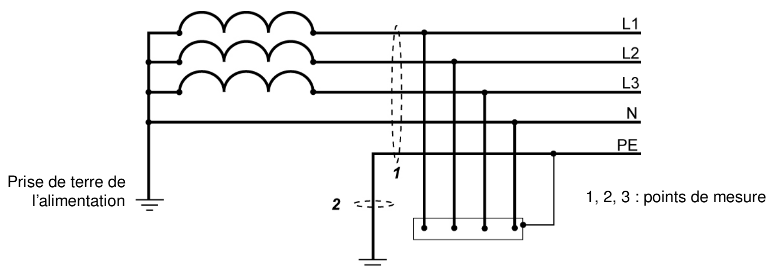


Figure 4 : *Configuration en schéma TT.*

2.3.2 SCHEMA "TN"

La boucle de défaut est exclusivement constituée d'éléments galvaniques. Un point de l'alimentation, généralement le neutre, est relié directement à la terre et les masses de l'installation sont reliées à ce point par des conducteurs de protection. Trois cas sont à distinguer.

Schéma "TNC"

Pour faire la mesure des courants dérivés de défauts, placer la pince sur les connexions de mise à la terre du PEN.

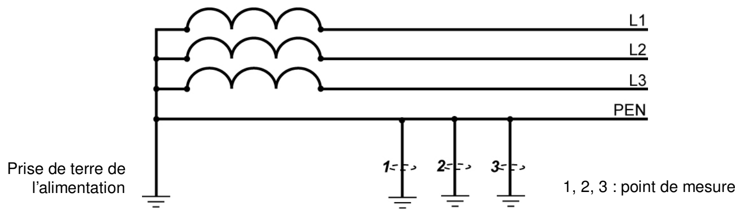


Figure 5 : *Configuration en schéma TNC.*

Schéma "TNS"

Pour faire la mesure des courants dérivés de défauts, dissocier le fil PE des fils actifs.

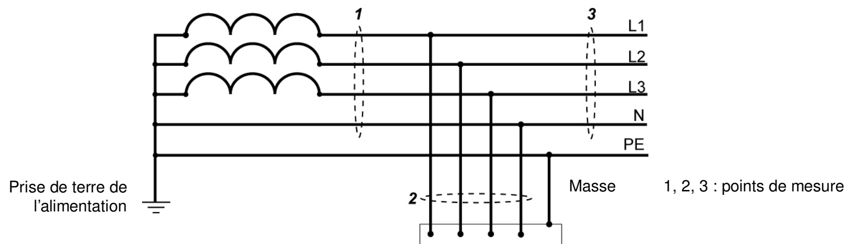


Figure 6 : *Configuration en schéma TNS.*

2.3.3 SCHEMA "IT"

Pour la mesure des courants de défauts, enserrer les conducteurs actifs (neutre inclus lorsque distribué). A noter que la limitation de l'intensité du courant résultant du premier défaut est obtenue, soit par l'absence de liaison à la terre de l'alimentation, soit par l'insertion d'une impédance entre un point de l'alimentation (généralement le neutre) et la terre.

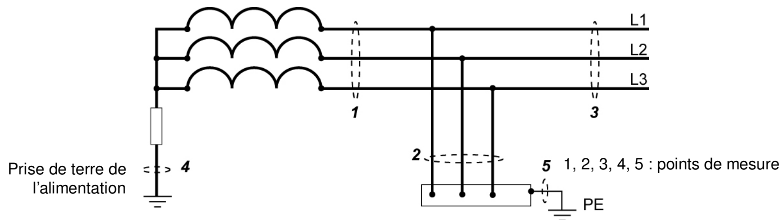


Figure 7 : *Configuration en schéma IT.*

3 MAINTENANCE



Ne devront être utilisées que les pièces de rechange spécifiées. Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable de tout accident survenu à la suite d'une réparation effectuée en dehors de son service après vente ou des réparateurs agréés.

3.1 ENTRETIEN

La pince sera impérativement hors conducteur et déconnectée de l'appareil de mesure.

3.1.1 CIRCUIT MAGNETIQUE

♣ Maintenir les entrefers de la pince en parfait état de propreté.

♣ Nettoyer l'entrefer à l'aide d'un chiffon doux si besoin.

3.1.2 BOITIER ET CORDON

♣ Nettoyer le boîtier, les bras et le cordon de sortie de la pince à l'aide d'une éponge humidifiée d'eau savonneuse.

♣ Rincer les mêmes éléments avec une éponge humidifiée d'eau claire.

♣ Ne jamais faire couler d'eau sur la pince. Sécher à l'aide d'un chiffon ou d'air pulsé (température maximale de 80 °C).

3.2 VERIFICATION METROLOGIQUE



Une vérification périodique est nécessaire, comme pour tous les appareils métrologiques. Il en est de même si l' appareil a subi un choc important, lors d' un chute par exemple.

Il est conseillé de faire vérifier les caractéristiques de la pince B102 par un organisme agréé.

Pour une utilisation inférieure à 4 heures par jour, il est recommandé une vérification annuelle. Dans le cas d'une utilisation plus intense, une vérification à intervalles plus rapprochés est conseillée.

Pour les vérifications et étalonnage de la pince B102, les laboratoires de métrologie accrédités par le COFRAC ou aux agences MANUMESURE.

Renseignements et coordonnées sur demande.
Tel : 02 31 64 51 43 Fax : 02 31 64 51 09

Réparations sous garantie et hors garantie

Adresser les appareils à l'une des agences régionales MANUMESURE agréées CHAUVIN ARNOUX.

Renseignements et coordonnées sur demande.
Tel : 02 31 64 51 43 Fax : 02 31 64 51 09

Réparations hors de France métropolitaine

Pour toute intervention sous garantie ou hors garantie, retourner l'appareil au distributeur.

4 CARACTERISTIQUES

4.1 CONDITIONS DE REFERENCE

Température ambiante :	23 °C ± 3K.
Humidité relative :	20 à 75 %HR.
Position du conducteur :	centré dans les mâchoires.
Fréquence et forme du courant :	50 et 60 Hz ± 0,2 Hz, sinusoïdal, distorsion < 1%.
Courant DC superposé :	absence de courant continu.
Champ magnétique continu :	champ magnétique <40 A/m (champ terrestre).
Champ magnétique alternatif :	Absence de champ magnétique alternatif externe.
Proximité de conducteurs extérieurs :	Absence.
Impédance du mesureur :	≥ 10 MΩ / 100 pF.

4.2 PRECISION ET DEPHASAGES

Dans les conditions de référence

4.2.1 CALIBRE 4 A

Courant nominal :	4 A AC.
Domaine de mesure :	0,5 mA à 4 A AC.
Rapport sortie/entrée	1 mV AC / mA AC.

Erreurs, en ± % de VS dans le domaine de référence

Ip	**0,5 mA à 10 mA**	**10 mA à 100 mA**	**100 mA à 4 A**
Erreur intrinsèque	3% + 1 mV	0,5 % + 0,5 mV	0,5 % + 0,5 mV
Déphasage	Non spécifié	<15°	<10°

4.2.2 CALIBRE 400 A

Courant nominal :	400 A AC.
Domaine de mesure :	0,5 A à 400 A AC.
Rapport sortie/entrée	1 mV AC / A AC.

Erreurs, en ± % de VS dans le domaine de référence.

Ip	**0,5 A à 10 A**	**10 A à 100 A**	**100 A à 400 A**
Erreur intrinsèque	0,5% + 0,5 mV	0,35 % + 0,5 mV	0,35 % + 1 mV
Déphasage	Non spécifié	<60'	<40'

4.3 CONDITIONS D'UTILISATION

La pince B102 doit être utilisée dans les conditions définies ci-dessous afin de satisfaire à la sécurité de l'utilisateur et aux performances métrologiques.

4.3.1 SURCHARGES

- ♣ Courant Ip limite de 400 AC RMS en permanence.
- ♣ Courant de crête <1000 A.
- ♣ Transitoires di/dt admissibles ≤30 A/µs.
- ♣ Température du conducteur ≤70 °C avec 90 °C au maximum en pointe.

4.3.2 FREQUENCE

- ♣ Utilisation de 48 Hz à 1 kHz.

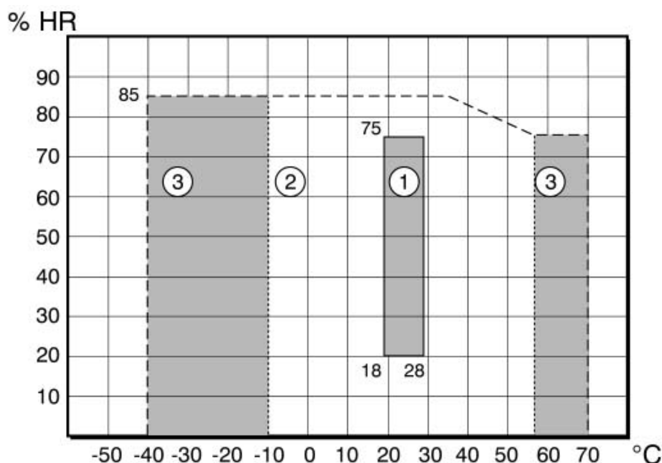
4.3.3 CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

Le graphe visualise les conditions de température et de l'humidité de l'air pour le boîtier.

① : Domaine de référence.

② : Domaine de fonctionnement.

③ : Domaine de stockage.



- ♣ Utilisation en intérieur.
- ♣ Degré de pollution 2 selon IEC 61010.
- ♣ Altitude d'utilisation : ≤2000 m sur conducteurs non isolés.
- ♣ Altitude de transport : ≤12000 m.

4.3.4 ERREURS D'INFLUENCE

- Température ambiante : < 0,1% par 10K.
- Position du conducteur enserré (maxi avec conducteur décentré) : 0,1% typique de Vs (courant non différentiel) ; 0,2% max .
- Résiduelle en différentiel (maxi avec conducteur décentré) : 0,1% typique de IP (courant différentiel) ; 0,2% max .
- Champs externes, calibre 1V/A (1) : < 60 mV de Vs.
- Champs externes calibre 1mV/mA (1) : < 100 µV de Vs.
- Courant DC superposé, calibre 1V/A (2) : < 1 mV pour 1 A continu.
- Courant DC superposé, calibre 1mVm/A (2): < 0.1 mV pour 1 A continu.
- Fréquence, calibre 1 V/A (3) : < 1,5% de 30 Hz à 1 KHz.
- Fréquence, calibre 1 mV/mA (3) : < 0,5% de 30 Hz à 1 KHz.

(1) : champ de 400 A/:m à 50 Hz perpendiculaire à l'ouverture des mâchoires.
(2) : courant continu superposé au courant alternatif.
(3) : limitée à 1 KHz pour 100 A.

4.3.5 DIMENSIONS ET MASSE

- Dimensions hors tout : 285 x 175 x 45.
- Masse : 1300 g environ.
- Ouverture des mâchoires : 112 mm.
- Encombrement des mâchoires ouvertes : 250 mm.
- Capacité d'enserrage maxi : câble Ø maximum de 115 mm.

4.4 CONFORMITE AUX NORMES INTERNATIONALES

4.4.1 SECURITE ELECTRIQUE

(selon NF EN 61010-2-032, ed 03)

- Appareil à double isolation.
- Degré de pollution 2.
- Catégorie d'installation III.
- Tension de service 600 V.

4.4.2 COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

- Environnement industriel : critère B.
- Emissivité (selon EN 61326-1).
- Susceptibilité (selon EN 61326-1).

Auto-extinguibilité

- Mâchoires et boîtier : VO (selon UL 94).

Meaning of the symbol 

Warning: Please read the User's manual before using this appliance.

In this User's manual, failure to observe or carry out the instructions preceded with this symbol may result in personal injury or damage the appliance and the installations.

Meaning of the symbol 

This appliance is protected by a reinforced double insulation. It does not have to be connected to an Earth protection terminal for electrical safety.

Meaning of the symbol CAT III

This voltage surge category III clamp, with a pollution level of 2, complies with stringent reliability and availability requirements for fixed industrial and domestic installations (Cf. IEC 61010 – 2 - 032).

Thank you for purchasing a **B102 ammeter clamp**. To obtain optimum service from this appliance:

- **Read** this User's manual carefully;
- **Comply** with the safety precautions mentioned in them.

PRECAUTIONS FOR USE



- Keep the gap perfectly clean.
- Do not "click" the jaws together so as to avoid damaging the magnetic circuit's contact surfaces.
- Do not use the clamp on uninsulated conductors whose potential with regard to the Earth is over 600V. Do not use the clamp out of doors.
- Do not use the clamp on uninsulated conductors at altitudes over 2000m.
- Do not use the clamp on conductors whose current is higher than the maximum authorised current.

GUARANTEE

Our guarantee is valid for **twelve** months, unless expressly stated otherwise, from the date the equipment is made available (extract from our General Sales Conditions, available on request).

REFERENCE WHEN ORDERING

B102 clamp P01.1200.83

Supplied with this User's manual.

CONTENTS

1 DESCRIPTION

1.1 PRESENTATION

B102 ammeter clamps are designed to measure current in cables and bars without having to open the circuit to insert them. They also isolate the circuit on which the output measurement from the clamp is being taken, thus making them safe to use. Inserting a B102 clamp on cables or bars is easy and reassuringly safe.

B102 clamps are mainly designed for:

- ♣ Leakage current differential measurements (from 500 µA) when searching for faults.
- ♣ Measuring AC currents up to 400 A.

B102 clamps are used as accessories for multimeters, recording devices or any equipment with a voltage input.

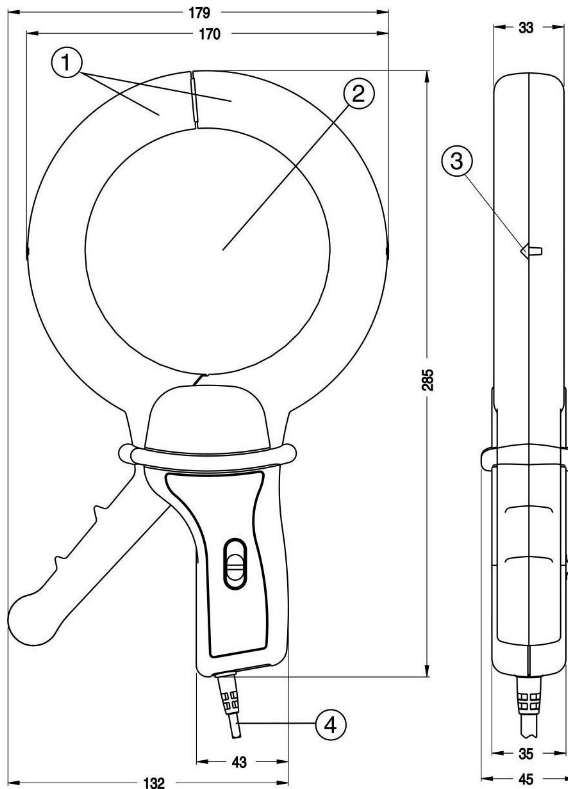


Figure 7: *Dimensions and indication numbers for the B102 clamp's main components.*

The main components are as follows (Figure 1):

- **Jaws**: gap: 112mm (1). Capacity with jaws open: 250 mm.
- **Clamping capacity**: cable with a maximum diameter of 115 mm (2).
- **Current direction**: arrow (3), visible on the side of the clamp, indicating the current's direction. The current is deemed to be circulating in the positive direction when it flows from the *current's generator* to the *current's consumer*.
- **Sizes**: 2.
  - ´ Measurement current: 4 A: output 1 mV/mA.
  - ´ Measurement current: 400 A: output 1 mV/A.
- **Output**: voltage output, via a 1.5m-long cable moulded into the clamp and terminating in two 90° elbow male safety plugs.

2 USE

2.1 IMPORTANT RECOMMENDATION



- ♣ Failure to observe the procedure described below risks causing a dangerously high voltage for the operator on the clamp's output and causing damage to the clamp.
- ♣ Do not clamp onto a conductor before connecting the clamp to the relevant measuring instrument. Also, do not disconnect the measuring instrument while the clamp is still gripping the cable.
- ♣ Ensure that you keep the gap perfectly clean
- ♣ Do not "click" the jaws together so as to avoid damaging the jaw faces.

2.2 METHOD OF OPERATION

Proceed as follows:

1. **Connect the cable from B102 clamp's outlet to the multimeter paying careful attention to the polarity.**
2. **Select the more appropriate rating on the clamp (P1, P2) and the appropriate size of receiver for the output signal, which must be adequately insulated.**

Position on image	Selector switch position	Readout
P1	400 A or 1 mV/A	400 mV for 400 A or 1 mV per A.
P2	4 A or 1000 mV/A	1 mV for 1 mA or 1000 mV per A.

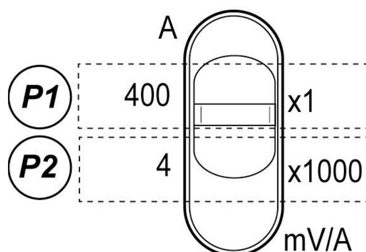


***Figure 8**: Reminder of the selector switch's positions.*

3. **Open the jaws and clamp either the conductor whose current is to be measured or the various conductors for the differential current measurements.**
   Ensure that the clamp is correctly closed (no foreign body in the gap).
   Carefully observe the direction of the arrow, if the application requires this (source at the base of the arrow, receiver at the tip) mainly for mains system or power analysers.
4. **Determine the current in the conductor by applying the appropriate readout coefficient to the measured value according to the rating selected on the multimeter and the clamp's sensitivity.**

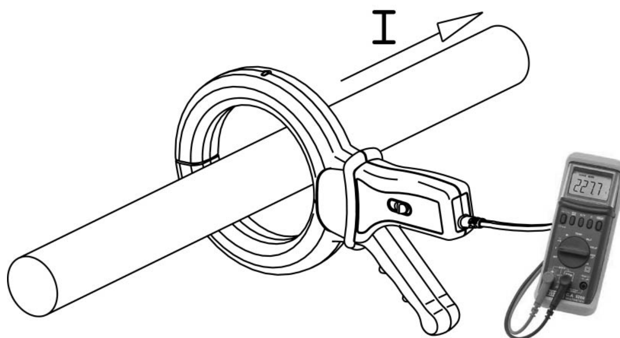


Figure 9: *Principle for using the B102 ammeter clamp.*

Example: Measurement of an intensity of 22,77 A with a B102 clamp and a CA5220 multimeter.

- ♣ The clamp's selector switch is set to (P2) "4 x 1000".
- ♣ The multimeter's commutator is set to "V".
- ♣ The multimeter displays **22,77** .

2.3 INSTALLATION LAYOUTS

2.3.1 "TT" SYSTEM

To measure the currents deriving from faults, simply clamp the active conductors to take the measurement. Please note:

- ♣ The fault loop generally consists of an earth on one section of its circuit, which does not exclude the possibility of voluntary or faulty electrical connections between the main earth terminals for the installation and the supply.
- ♣ One supply point, generally the Neutral supply, is connected directly to Earth and the masses are connected to Earth terminals, which are generally separate from those for the supply.

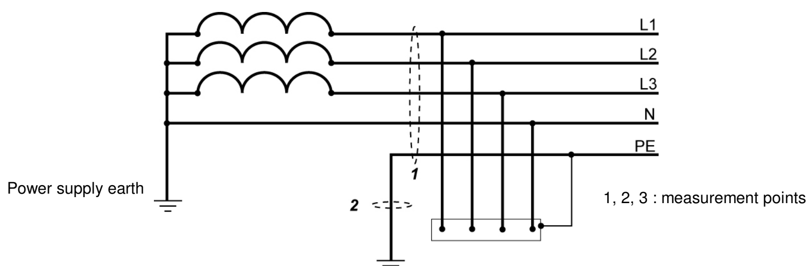


Figure 10: *Configuration in TT system.*

2.3.2 "TN" SYSTEM

The fault loop consists only of galvanic components. One supply point, generally the Neutral supply, is connected directly to Earth and the installation's masses are connected to this point by protective conductors. A distinction must be made between three separate cases.

"TNC" SYSTEM

To measure the currents deriving from faults, place the clamp over the PEN Earth connections.

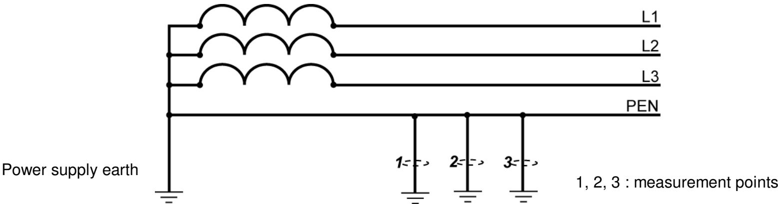


Figure 11: *Configuration in TNC system.*

"TNS" SYSTEM

To measure the currents deriving from faults, separate the PE wire from the active wires.

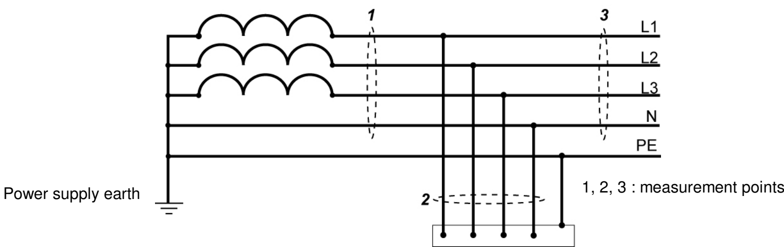


Figure 12: *Configuration in TNS system.*

2.3.3 "IT" SYSTEM

To measure the fault currents, clamp the active conductors (Neutral included when distributed). Please note that the intensity limit for the current resulting from the fault is obtained either by inserting an impedance between a supply point (generally the Neutral supply) and Earth.

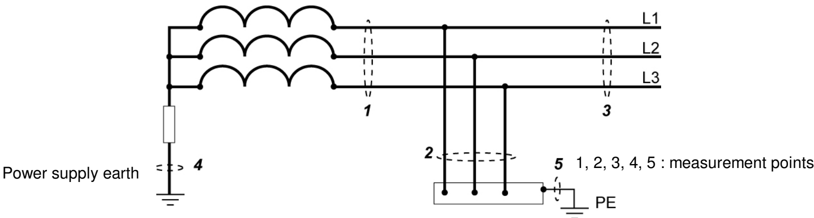


Figure 7: *Configuration in IT system.*

3 MAINTENANCE



Only the specified replacement parts should be used for maintenance purposes. The manufacturer will not be held responsible for any accident occurring following any repairs made other than by its After Sales Service or approved repairers.

3.1 MAINTENANCE

The clamp must necessarily be away from any conductor and disconnected from the measuring instrument.

3.1.1 MAGNETIC CIRCUIT

♣ Keep the jaw gap perfectly clean.

♣ Clean the gap with a soft cloth if required.

3.1.2 CASING AND CABLE

♣ Clean the clamp's casing, arms and output cable with a sponge dampened with soapy water.

♣ Rinse these parts with a sponge dampened with clean water.

♣ Never run water over the clamp. Dry with a cloth or pulsed air (at a maximum temperature of 80°C).

3.2 METROLOGICAL VERIFICATION



As for any metrological equipment, periodic checks are required. The same applies if the appliance has suffered a significant impact, from a fall for instance.

You are advised to have the B102 clamp's characteristics checked by an approved body.

Annual checks are recommended when using the clamp indoors for 4 hours per day. More frequent checking intervals are advisable if the clamp is subject to more extensive use.

Use the metrology laboratories accredited by COFRAC or the branches of MANUMESURE for checking and calibrating the B102 clamp.

Information and contact details available on request.
Tel: (+33) 2 31 64 51 43 Fax: (+33) 2 31 64 51 09

Repairs under guarantee and outside the guarantee

Send the appliances to one of the CHAUVIN ARNOUX approved MANUMESURE branches.

Information and contact details available on request.
Tel: (+33) 2 31 64 51 43 Fax: (+33) 2 31 64 51 09

Repairs outside Metropolitan France

Please return the appliance to the distributor for any repairs under the guarantee or outside the guarantee.

4 CHARACTERISTICS

4.1 REFERENCE CONDITIONS

Ambient temperature:	23°C ± 3K.
Relative humidity:	20 to 75% RH.
Position of the conductor:	Centred in the jaws.
Current frequency and form:	Sinusoidal 50 and 60 Hz ± 0.2 Hz, distortion < 1%.
Superimposed DC current:	No DC current.
Continuous magnetic field:	Earth field < 40 A/m
Alternating magnetic field:	No external alternating magnetic field.
Proximity of external conductors:	None.
Measuring device's impedance:	≥ 10 MΩ / 100 pF.

4.2 PRECISION AND DEPHASING

Under the reference conditions

4.2.1 4A RATING

Nominal current:	4 A AC.
Measurement range:	0.5 mA to 4 A AC.
Output/input ratio	1 mV AC / mA AC.

Errors, in ± % of VS in the reference range

Ip	0.5 mA to 10 mA	10 mA to 100 mA	100 mA to 4A
Intrinsic error	3% + 1 mV	0.5 % + 0.5 mV	0.5 % + 0.5 mV
Dephasing	Not specified	< 15°	< 10°

4.2.2 400A RATING

Nominal current:	400 A AC.
Measurement range:	0.5 A to 400A AC.
Output/input ratio	1 mV AC / A AC.

Errors, in ± % of VS in the reference range

Ip	0.5 A to 10A	10A to 100A	100A to 400A
Intrinsic error	0.5% + 0.5 mV	0.35% + 0.5 mV	0.35% + 1 mV
Dephasing	Not specified	< 60'	< 40'

4.3 CONDITIONS OF USE

The B102 clamp must be used under the conditions defined above in order to meet the requirements for operator safety and the metrological performance levels.

4.3.1 OVERLOADS

- ♣ Ip limit current: permanent 400 AC RMS
- ♣ Peak current: < 1000A.
- ♣ Permissible transient di/dt: ≤30 A/µs.
- ♣ Conductor temperature: ≤ 70°C with a maximum peak of 90°C.

4.3.2 FREQUENCY

- ♣ For use from 48 Hz to 1 kHz.

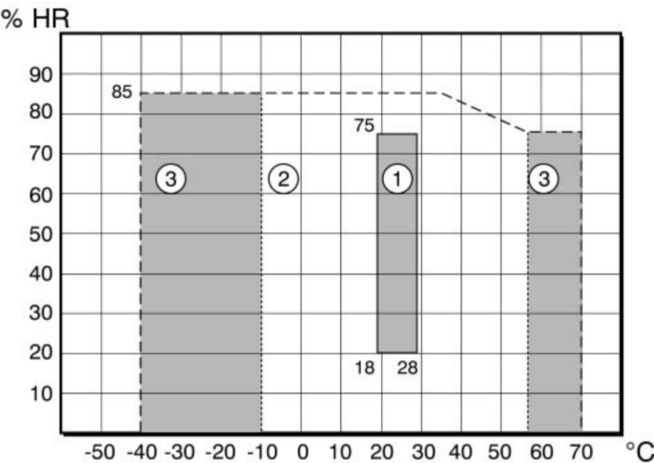
4.3.3 ENVIRONMENTAL CONDITIONS

The graph shows the air temperature and humidity conditions for the casing.

①: Reference range.

②: Operating range.

③: Storage range.



- ♣ For use indoors.
- ♣ Pollution level 2 to IEC 61010 .
- ♣ Operating altitude: ≤2000m on uninsulated conductors.
- ♣ Transport altitude: ≤12000m.

4.3.4 ERRORS CAUSED BY EXTERNAL INFLUENCES

- Ambient temperature: < 0.1% per 10K.
- Position of the gripped conductor (max with not centred conductor) : 0.1% typic of Vs (non-differential current) ; 0,2% max.
- Residual differential (max with not centred conductor) : 0.1% typic of IP (differential current) ; 0,2% max .
- External fields, 1 V/A (1): < 60 mV of Vs.
- External fields, 1 mV/mA (1): < 100 µV of Vs.
- Coupled DC current, 1V/A (2): < 1 mV for continuous 1A.
- Coupled DC current, 1mVm/A (2): < 0.1 mV for continuous 1A.
- Frequency, 1 V/A (3): < 1.5% from 30 Hz to 1 KHz.
- Frequency, 1 mV/mA (3): < 0.5% from 30 Hz to 1 KHz.

(1): 400 A/:m 50 Hz field perpendicular to the clamp opening.
(2): DC current coupled onto an AC current.
(3): Limited to 1 KHz for 100A.

4.3.5 DIMENSIONS AND WEIGHT

- Overall dimensions: 285 x 175 x 45.
- Weight: 1300 g approx.
- Clamp opening: 112 mm.
- Maximum jaw gap: 250 mm.
- Maximum clamping capacity: Max 115 mm Ø cable.

4.4 COMPLIANCE WITH INTERNATIONAL NORMS

4.4.1 ELECTRICAL SAFETY

(To NF EN 61010-2-032, ver. 03)

- Double-insulated appliance.
- Pollution level 2.
- Installation category III.
- Operating voltage 600V.

4.4.2 ELECTROMAGNETC COMPATIBILITY

- Industrial environment: criterion B.
- Emissivity (to EN 61326-1).
- Susceptibility (to EN 61326-1).

Self-extinguishing capability

- Jaws and casing: VO (to UL 94).

Bedeutung des Zeichens 

Achtung: Beachten Sie vor Benutzung des Gerätes die Hinweise in der Bedienungsanleitung.

Falls die in der vorliegenden Bedienungsanleitung mit diesem Zeichen gekennzeichneten Anweisungen nicht beachtet bzw. nicht ausgeführt werden, können körperliche Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Anlage verursacht werden.

Bedeutung des Zeichens 

Dieses Gerät ist schutzisoliert bzw. durch eine verstärkte Isolierung geschützt. Der Anschluss an einen Erdleiter ist für die Gewährleistung der elektrischen Sicherheit nicht erforderlich.

Bedeutung des Zeichens CAT III

Dieser Zangenstrommesser entspricht der Überspannungskategorie III mit einem Verschmutzungsgrad 2 und erfüllt damit die strengen Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen für fest eingebaute Elektroinstallationen in Industrie und Haushalten (vgl. IEC 61010 - 2 - 032).

Wir bedanken uns bei Ihnen für den Kauf des **Zangenstrommessers des Typs B102** und das damit entgegengebrachte Vertrauen. Um die besten Ergebnisse mit Ihrem Messgerät zu erzielen, bitten wir Sie:

- ♣ die vorliegende Bedienungsanleitung **aufmerksam zu lesen**;
- ♣ die darin enthaltenen Sicherheitshinweise **zu beachten.**

SICHERHEITSHINWEISE



- ♣ Halten Sie den Zangenspalt stets sauber.
- ♣ Vermeiden Sie, dass die Zangenbacken aufeinander „knallen“, damit die Magnetoberfläche nicht abgenutzt wird.
- ♣ Den Zangenstrommesser niemals an nicht isolierten Leitern mit einem Potential von mehr als 600 V gegenüber Erde benutzen. Den Zangenstrommesser niemals draußen benutzen.
- ♣ Niemals zur Messung in einer Höhe über 2 000 m an nicht isolierten Leitern benutzen.
- ♣ Den Zangenstrommesser niemals an nicht isolierten Leitern, deren Strömung höher als der maximal zugelassene Wert ist, benutzen.

GARANTIE

Falls nicht ausdrücklich anders vereinbart, erstreckt sich **unsere** Garantie auf eine Dauer von **12 Monaten** ab dem Zeitpunkt der Bereitstellung des Geräts (Auszug aus unseren allg. Verkaufsbedingungen. Erhältlich auf Anfrage).

BESTELLNUMMER

Zange B102... P01.1200.83

Geliefert mit der vorliegenden Bedienungsanleitung.

INHALTSVERZEICHNIS

1 GERÄTEBESCHREIBUNG

1.1 GERÄTEVORSTELLUNG

Der Zangenstrommesser des Typs B102 dient zur Messung des Stroms an Kabeln und Stäben ohne den Stromkreislauf zur Einführung der Zange zu öffnen. Sie isoliert ebenfalls den Strom der Anlagen an denen mit dem Zangenausgang eine Messung durchgeführt wird, somit wird eine sichere Benutzung gewährleistet. Die Einführung der Zange B102 an Kabeln und Stäben gewährleistet eine einfache und sichere Benutzung.

Die Zange B102 ist hauptsächlich bestimmt für:

- ♣ Differentialmessungen an Fehlerstrom (seit 500 µA) zur Fehlerermittlung.
- ♣ Messung von Wechselstrom bis 400 A.

Die Zange B102 wird als Zusatzgerät zu Multimetern, Messwertschreibern und jeglichen anderen Geräten, die einen Spannungseingang besitzen, benutzt.

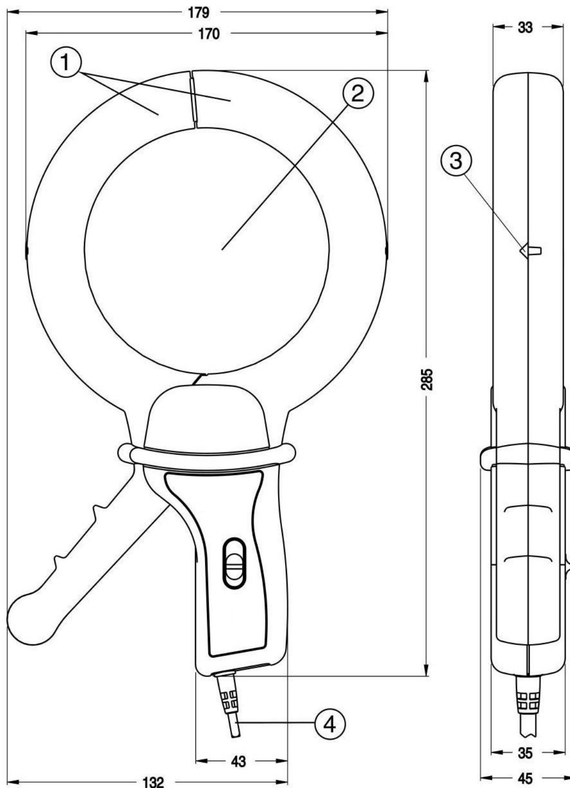


Abbildung 13 : *Abmessungen und Messstellen der B102 Zange.*

Die Messstellen unterteilen sich wie folgt (Abbildung 1):

♣ **Die Zangenbacken:** Öffnung von 112 mm (Nr. 1). Abmessung der offenen Zangenbacken: 250 mm.

♣ **Umschließungskapazität:** Kabel mit einem maximalen Durchmesser von 115 mm (Nr. 2).

♣ **Stromrichtung**: Pfeil (Nr. 3), befindet sich auf der Seite der Zange, gibt die Stromrichtung an. Man geht davon aus, dass der Strom *vom Stromerzeuger zum Stromverbraucher* in positiver Richtung fließt.

♣ **Messbereiche**: 2.
- ´ 4 A Messstrom: 1mV/mA Ausgang.
- ´ 400 A Messstrom: 1 mV/A Ausgang.

♣ **Ausgang**: Ausgangsspannung durch 1,5 m langen Kabel der Zange, das am Ende mit zwei 90° winkligen Sicherheitsstecker ausgestattet ist.

2 BENUTZUNG

2.1 WICHTIGE HINWEISE



- ♣ Die Nichteinhaltung der oben beschriebenen Vorgangsweise erzeugt eine erhöhte Spannung am Zangenausgang, die für den Bediener gefährlich ist und Schäden an der Zange verursachen könnte.
- ♣ Niemals einen Stromleiter umschließen, bevor Sie die Zange an das dazugehörige Messgerät angeschlossen haben. Ebenso darf das Messgerät nicht vom Messgerät getrennt werden, solange sie noch ein Kabel umschließt.
- ♣ Den Zangenspalt stets einwandfrei sauber halten.
- ♣ Vermeiden Sie, dass die Zangenbacken aufeinander "knallen", damit die Magnetoberfläche nicht abgenutzt wird.

2.2 BETRIEBSBEDINGUNGEN

Gehen Sie wie folgt vor:

1. **Verbinden Sie den Ausgang der B102 Zange mittels des Kabels an den Multimeter. Achten Sie dabei auf die richtige Polarität.**
2. **Wählen Sie unter Einhaltung des Ausgangssignals den best geeigneten Messbereich an der Zange sowie an dem Empfänger. Das Ausgangssignal ist mit einer ausreichenden Isolierung ausgestattet.**

Messbereich	Position des Stromleiters	Messung
P1	400 A oder 1 mV/A	400 mV für 400 A oder 1mV pro A.
P2	4 A oder 1000 mV/A	1 mV für 1 mA oder 1000 mV pro A.

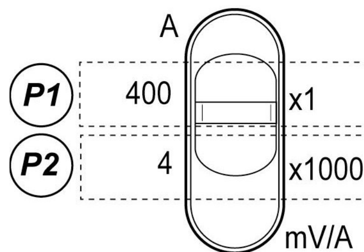


Abbildung 14*: Position des Stromleiters.*

3. **Öffnen Sie die Klemmbacken und umschließen Sie entweder den Stromleiter, an dem eine Strommessung durchgeführt werden soll oder die verschiedenen Stromleiter, um Differenzstrommessungen durchzuführen.**
   Versichern Sie, dass die Zange richtig geschlossen ist. (Achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper im Zangenspalt befinden).
   Beachten Sie die Pfeilrichtung, wenn es für die Anwendung nötig ist (Quelle untere Pfeilseite, Empfänger obere Pfeilseite) besonders für Netz- oder Energieanalysatoren.
4. **Bestimmen Sie den Stromwert des Stromleiters, indem Sie an dem gemessenen Wert den adäquaten Messkoeffizient entsprechend des gewählten Messbereiches am Multimeter und der Zangenempfindlichkeit anwenden.**

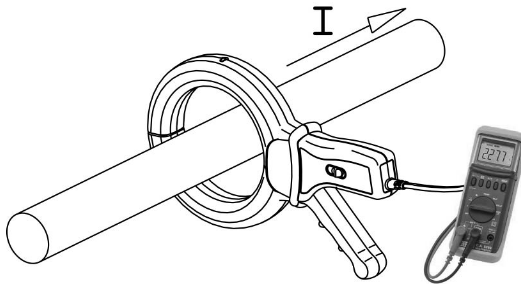


Abbildung 15 : *Gebrauchsweise des Zangenstrommessers B102.*

Beispiel: Messung einer Stromstärke von 22,77 A mit Hilfe der B 102 Zange und des CA 5220 Multimeters.

- ♣ Die Auswahlvorrichtung der Zange steht auf (P2) "4 x 1000".
- ♣ Der Schalter des Multimeters steht auf "V".
- ♣ Der Multimeter zeigt **22,77** .

2.3 SCHALTSCHEMA

2.3.1 "TT" SYSTEM

Zur Messung der Fehlernebenschlussströme, brauchen Sie nur die aktiven Stromleiter zu umschließen, um die Messung daran durchzuführen. Anmerkung:

- ♣ Der Fehlerstromkreis beinhaltet im Allgemeinen in einem Abschnitt seines Verlaufes die Erde, dies schließt jedoch nicht die Möglichkeit einer elektrischen Verbindung, absichtlich oder tatsächlich, zwischen dem Erdleiter der Anlagenmassen und dem der Versorgung aus.
- ♣ Ein Einspeisepunkt, im Allgemeinen der Neutrale, ist direkt mit der Erde verbunden und die Massen mit den Erdleitern, die sich im Allgemeinen von denen der Einspeisung unterscheiden.

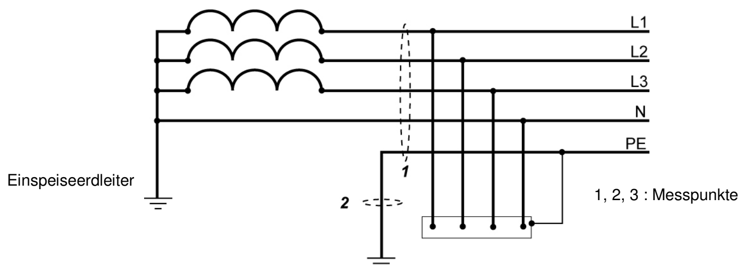


Abbildung 16 : *Konfiguration zum TT System.*

2.3.2 "TN" SYSTEM

Der Fehlerstromkreis besteht ausschließlich aus galvanisierten Elementen. Ein Einspeisepunkt, im Allgemeinen der Neutrale, ist direkt mit der Erde verbunden und die Massen der Anlagen sind hier durch die Schutzleiter verbunden. Drei Fälle sind zu unterscheiden.

"TNC" SYSTEM

Bringen Sie die Zange an den PEN Erdungsanschluss an, um die Messung der Fehlernebenschlussströme durchzuführen.

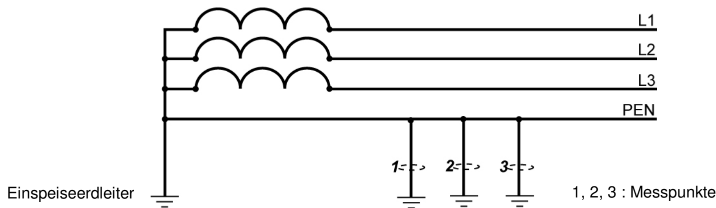


Abbildung 17 : *Konfiguration zum TNC System.*

"TNS" SYSTEM

Trennen Sie das PE Kabel von den aktiven Kabeln, um die Messung der Fehlernebenschlussströme durchzuführen.

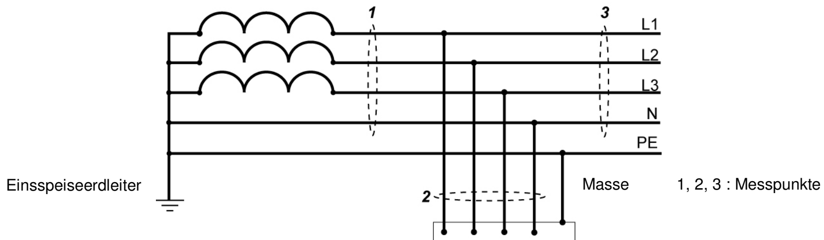


Abbildung 18 : *Konfiguration zum TNS System.*

2.3.3 "IT" SYSTEM

Umschließen Sie die aktiven Stromleiter (einschließlich des Neutralen, da er verteilt ist), um die Messung der Fehlernebenschlussströme durchzuführen. Beachten Sie, dass die Stromstärkebegrenzung, die aus dem ersten Fehler, der entweder aus dem Nichtbestehen der Verbindung des Einspeiserdleiters oder durch die Impedanzschaltung zwischen dem Einspeisepunkt (im Allgemeinen der Neutrale) und der Erde resultiert, erreicht wird.

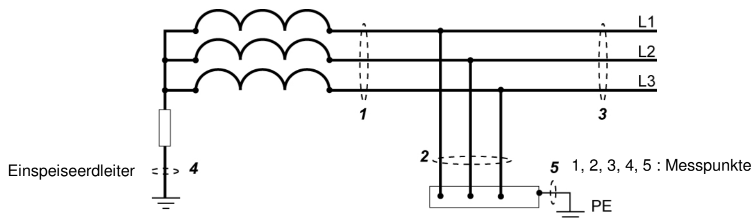


Abbildung 7: *Konfiguration zum IT System.*

3 WARTUNG



Verwenden Sie für Reparaturen ausschließlich die angegebenen Ersatzteile. Der Hersteller haftet keinesfalls für Unfälle oder Schäden, die nach Reparaturen außerhalb seines Kundendienstnetzes oder durch nicht von ihm zugelassen Reparaturbetriebe entstanden sind.

3.1 REINIGUNG UND PFLEGE

Die Zange darf keinen Leiter umschließen und muss vom Messgerät abgetrennt sein.

3.1.1 MAGNETOBERFLÄCHEN

♣ Die Luftspalte der Zangenbacken stets sauber halten.

♣ Falls notwendig die Spalte mit einem weichen Tuch reinigen.

3.1.2 GEHÄUSE UND KABEL

♣ Das Gehäuse, die Arme und das Zangenausgangskabel mit einem mit Seifenwasser angefeuchteten Tuch reinigen.

♣ Die o.g. Elemente mit einem mit klarem Wasser angefeuchteten Tuch nachwischen.

♣ Lassen Sie niemals Wasser über die Zange laufen. Anschließend das Gerät mit einem Tuch trocknen oder mit warmer Luft (max. Temperatur 80 °C) abblasen.

3.2 ÜBERPRÜFUNG



Wie bei allen Mess- und Prüfgeräten ist eine Überprüfung in regelmäßigen Abständen erforderlich. Das Gerät sollte ebenfalls nach starker Erschütterung wie zum Beispiel nach einem Fall überprüft werden.

Lassen Sie die technischen Eigenschaften der B102 Zange von einem zugelassenen Betrieb überprüfen.

Wenn Sie das Gerät unter 4 Stunden pro Tag benutzen, empfehlen wir Ihnen es jährlich überprüfen zu lassen. Wird es häufiger benutzt, sollten die Prüfungsintervalle verkürzt werden.

Für eine Überprüfung und Kalibrierung der B102 Zange, wenden Sie sich bitte an einen von der COFRAC zugelassenen Mess- und Prüfbetrieb oder an eine MANUMESURE Niederlassung.

Informationen und Anschrift auf Anfrage.
Tel : (+33) 2 31 64 51 43 Fax : (+33) 2 31 64 51 09

Reparaturen während und außerhalb des Garantiezeitraumes

Senden Sie das Gerät an eine von der CHAUVIN ARNOUX zugelassene MANUMESURE Niederlassung.
Informationen und Anschrift auf Anfrage.
Tel : (+33) 2 31 64 51 43 Fax : (+33) 2 31 64 51 09

Reparaturen außerhalb von Frankreich

Für Reparaturen während und außerhalb des Garantiezeitraumes, das Gerät zu Ihrem Wiederverkäufer senden.

4 TECHNISCHE DATEN

4.1 BEZUGSBEDINGUNGEN

Umgebungstemperatur:	23 °C ± 3K.
Relative Luftfeuchtigkeit:	20 bis 75 %HR.
Position des Leiters:	Zentriert in den Backen.
Frequenz und Stromform:	50 und 60 Hz ± 0,2 Hz, sinusförmig, Verzerrung < 1%.
Überlagerter DC Strom:	Gleichstrom nicht vorhanden.
Magnetisches Gleichfeld:	Magnetfeld <40 A/m (Erdmagnetfeld).
Magnetisches Wechslfeld:	Externes magnetisches Wechselfeld nicht vorhanden.
Externe Leiter in der Nähe:	Nicht vorhanden.
Impendanz des Meßgerätes:	≥ 10 MΩ / 100 pF.

4.2 PRÄZISION UND PHASENFEHLER

In den Bezugsbedingungen

4.2.1 MESSBEREICH 4 A

Nennstrom:	4 A AC.
Messbereich:	0,5 mA bis 4 A AC.
Ausgangs-/Eingangsverhältnis	1 mV AC / mA AC.

Fehler, in ± % der VS im Referenzbereich

Ip	**0,5 mA bis 10 mA**	**10 mA bis 100 mA**	**100 mA bis 4 A**
Eigenfehler	3% + 1 mV	0,5 % + 0,5 mV	0,5 % + 0,5 mV
Phasenfehler	Nicht spezifiziert	<15°	<10°

4.2.2 MESSBEREICH 400 A

Nennstrom:	400 A AC.
Messbereich:	0,5 A bis 400 A AC.
Ausgangs-Eingangsverhältnis	1 mV AC / A AC.

Fehler, in ± % der VS im Referenzbereich.

Ip	**0,5 A bis 10 A**	**10 A bis 100 A**	**100 A bis 400 A**
Eigenfehler	0,5% + 0,5 mV	0,35 % + 0,5 mV	0,35 % + 1 mV
Phasenfehler	Nicht spezifiziert	<60'	<40'

4.3 BENUTZUNGSBEDINGUNGEN

Um die Zufriedenheit und Sicherheit des Bedieners und die messtechnischen Eigenschaften zu gewährleisten, muss die Zange des Typs B102 unter den folgenden Bedingungen benutzt werden.

4.3.1 ÜBERLADUNG

- Ip Strom begrenzt den RMS ständig auf 400 AC.
- Spitzenstrom von <1000 A.
- Zulässiger di/dt Durchlassstrom ≤30 A/µs.
- Stromleitertemperatur ≤70 °C mit 90 °C höchstens.

4.3.2 FREQUENZ

- Betriebsbereich : 48 Hz bis 1 kHz.

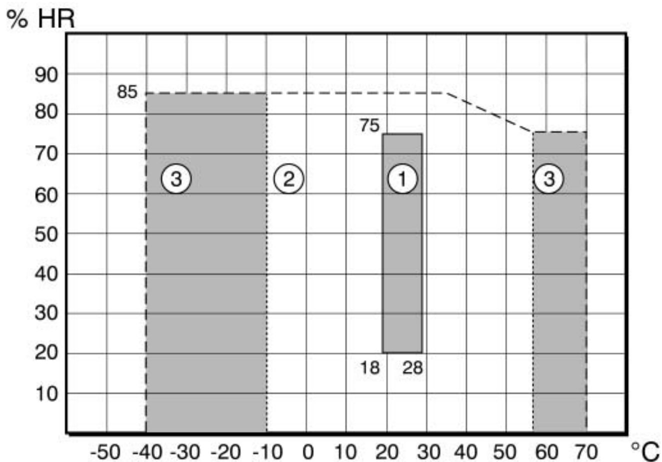
4.3.3 UMWELTBEDINGUNGEN

Der Graph zeigt die Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbedingungen für das Gehäuse an.

① : Referenzbereich.

② : Grenzwerte bei Betrieb.

③ : Grenzwerte bei Lagerung.



- Betrieb nur in Innenräume.
- Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC 61010.
- Gebrauchshöhe: ≤2000 m an nicht isolierten Leitern.
- Transporthöhe: ≤12000 m.

4.3.4 INFLUENZFEHLER

♣ Umgebungstemperatur:	< 0,1% pro 10K.
♣ Position des umschlossenen Stromleiters : (max bei stromleiters nicht zentriert)	0,1% typic der Vs (nicht Differenzstrom) ; 0,2% max .
♣ Differenzstrom : (max bei stromleiters nicht zentriert)	0,1% typic der IP (Differenzstrom) ; 0,2% max .
♣ Externes Feld, Messbereich 1V/A (1) :	< 60 mV der Vs.
♣ Externes Feld, Messbereich, 1mV/mA (1) :	< 100 µV der Vs.
♣ Überlagerter DC Strom, Messbereich 1V/A (2) :	< 1 mV für 1 A Gleichstrom.
♣ Überlagerter DC Strom, Messbereich 1mVm/A (2):	< 0.1 mV für 1 A Gleichstrom.
♣ Frequenz, Messbereich 1 V/A (3) :	< 1,5% von 30 Hz bis 1 KHz.
♣ Frequenz, Messbereich 1 mV/mA (3) :	< 0,5% von 30 Hz bis 1 KHz.

(1) : Feld von 400 A/:m bei 50 Hz senkrecht zur Backenöffnung.
(2) : Gleichstrom überlagert den Wechselstrom.
(3) : begrenzt auf 1 KHz für 100 A.

4.3.5 ABMESSUNGEN UND GEWICHT

♣ Außenabmessungen:	285 x 175 x 45.
♣ Gewicht:	ca. 1300 g.
♣ Zangenöffnung:	112 mm.
♣ Höhe bei geöffneten Zangen:	250 mm.
♣ Max. Umschließung:	Kabel mit einem Ø von 115 mm.

4.4 ERFÜLLUNG DER INTERNATIONALEN NORMEN

4.4.1 ELEKTRISCHE SICHERHEIT

(gemäß NF EN 61010-2-032, Ausg. 03)

- ♣ Gerät mit doppelter Isolierung.
- ♣ Verschmutzungsgrad 2.
- ♣ Anlagenklasse III.
- ♣ Betriebsspannung 600 V.

4.4.2 ELEKTROMAGNETISCHE KOMPATIBILITÄT

- ♣ Industrieumgebung: Kriterium B.
- ♣ Emissivität (gemäß EN 61326-1).
- ♣ Suszeptibiltät (gemäß EN 61326-1).

Brennverhalten

- ♣ Backen und Gehäuse: VO (gemäß UL 94).

Significato del simbolo 

Attenzione : consultare le istruzioni prima di utilizzare lo strumento.

In questo libretto, le istruzioni precedute da tale simbolo devono essere rispettate ed eseguite, per non provocare incidenti alle persone o danneggiare lo strumento e le installazioni.

Significato del simbolo 

Questo strumento è protetto da un doppio isolamento rinforzato. Non necessita di collegamento alla presa di terra di protezione per garantire la sicurezza elettrica.

Significato del simbolo CAT III

Questa pinza, di categoria di sovratensione III e di grado d’inquinamento 2, risponde ai severi requisiti di affidabilità e di disponibilità delle installazioni fisse industriali e domestiche (Cf. IEC 61010 - 2 - 032).

Avete acquistato una pinza **amperometrica B102** e vi ringraziamo della vostra fiducia. Per ottenere le migliori prestazioni del vostro strumento :

- ♣ **leggete** attentamente queste istruzioni per l’uso;
- ♣ **rispettate** le precauzioni d’uso citate.

PRECAUZIONI D’USO



- ♣ Mantenere il traferro in perfette condizioni di pulizia.
- ♣ Evitare di "sbattere" le ganasce l' una contro l' altra in modo da preservare il buono stato della superficie del circuito magnetico.
- ♣ Non utilizzare la pinza su conduttori non isolati il cui potenziale rispetto alla terra è superiore a 600 V. Non utilizzare la pinza all’esterno.
- ♣ Non utilizzare la pinza ad un’altitudine superiore a 2.000 m, su conduttori non isolati.
- ♣ Non utilizzare la pinza su conduttori la cui corrente è superiore al valore massimo autorizzato.

GARANZIA

La nostra garanzia si esercita, salvo esplicita stipulazione, per **dodici mesi** dopo la data di messa a disposizione del materiale (estratto delle nostre Condizioni Generali di Vendita, comunicato a richiesta).

RIFERIMENTO PER ORDINARE

Pinza B102 .... P01.1200.83

Fornita con questo libretto d’istruzioni per il funzionamento.

SOMMARIO

1 DESCRIZIONE

1.1 PRESENTAZIONE

La pinza amperometrica B102 permette la misura delle correnti su cavi o barre senza apertura del circuito per la sua introduzione. Essa isola anche il circuito sul quale è effettuata la misura dell'uscita della pinza, dando così una sicurezza di utilizzazione. L'introduzione della pinza B102 sui cavi o barre garantisce un impiego semplice e rassicurante.

La pinza B102 è principalmente destinata a :

- ♣ La misura differenziale di corrente di fuga (da 500 µA) per ricerca del difetto.
- ♣ La misura della corrente alternata fino a 400 A.

La pinza B102 si utilizza come accessorio del multimetro, registratore o qualsiasi altro apparecchio avente un ingresso di tensione.

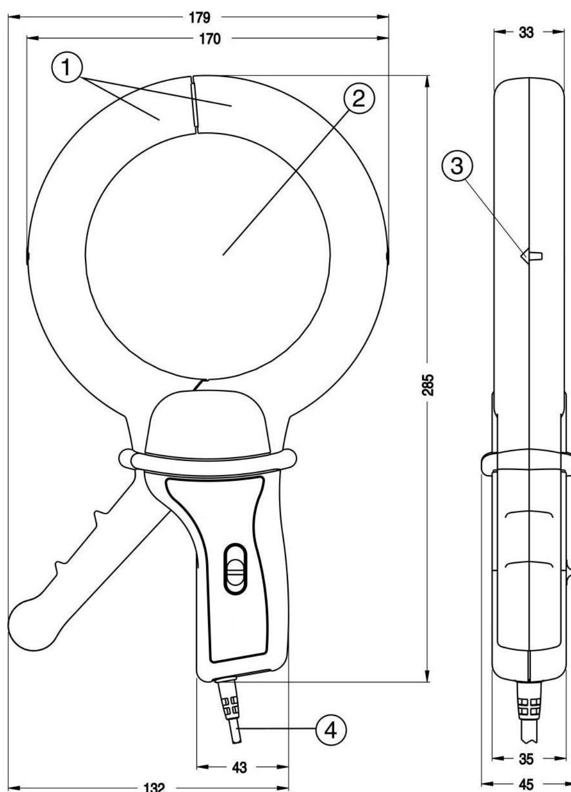


Figura 19 : *Dimensioni e localizzazione degli elementi della pinza B102.*

Gli elementi si ripartiscono come segue (figura 1) :

- **Ganasce** : apertura di 112 mm (pos. 1). Ingombro, ganasce aperte di 250 mm.
- **Capacità di serraggio** : cavo di diametro massimo di 115 mm (pos. 2).
- **Senso della corrente** : freccia (pos. 3), visibile sul lato della pinza, indicante il senso della corrente. Si considera che la corrente circola nel senso positivo quando circola dal *produttore di corrente* verso il *consumatore di corrente*.
- **Calibri** : 2.
  - ´ Corrente di misura 4 A : uscita 1mV/mA.
  - ´ Corrente di misura 400 A : uscita 1 mV/A.
- **Uscita** : uscita in tensione, tramite cordone di 1,5 m solidale con la pinza e terminante con due spine maschio di sicurezza a gomito a 90°.

2 UTILIZZAZIONE

2.1 RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI



- ♣ Il non rispetto della procedura descritta qui sotto rischia di provocare, in uscita della pinza, una tensione elevata pericolosa per l'operatore e rischia di causare danni alla pinza.
- ♣ Non stringere un conduttore prima di collegare la pinza all'apparecchio di misura associato. Nello stesso modo, non scollegare l'apparecchio quando la pinza stringe il cavo.
- ♣ Mantenere il traferro in perfette condizioni di pulizia
- ♣ Evitare di "sbattere" le ganasce della pinza l' una contro l' altra, alfine di mantenere i perfetto stato la superficie delle facce del toro.

2.2 MODO OPERATIVO

Procedere come segue :

1. **Collegare l'uscita della pinza B102 tramite il suo cordone al multimetro rispettando la polarità.**
2. **Sulla pinza, selezionare il calibro più appropriato, come pure quello del ricevitore tenendo conto del segnale di uscita. Quest'ultimo sarà dotato di un isolamento sufficiente.**

Posizione immagine	Posizione del selettore	Lettura
P1	400 A o 1 mV/A	400 mV per 400 A o 1mV per A.
P2	4 A o 1000 mV/A	1 mV per 1 mA o 1000 mV per A.

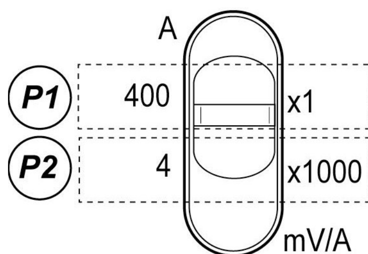


***Figura 20** : Promemoria delle posizioni del selettore.*

3. **Aprire le ganasce e stringere o il conduttore sul quale deve essere effettuata la misura di corrente, oppure i vari conduttori per le misure di corrente differenziale.**
   Assicurarsi della corretta chiusura della pinza (nessuna presenza di corpi estranei nel traferro).
   Rispettare il senso della freccia se l'applicazione lo richiede (fonte lato basso della freccia, ricevitore lato punta della freccia) principalmente per gli analizzatori di rete o di energia.
4. **Determinare il valore della corrente nel conduttore applicando, al valore misurato, il coefficiente di lettura adeguato, in funzione del calibro selezionato sul multimetro e della sensibilità della pinza.**

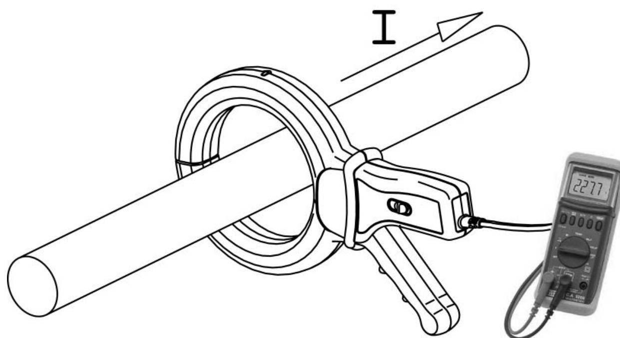


Figura 21 : *Principio d'utilizzazione della pinza amperometrica B102.*

Esempio : misura di un'intensità di 22,77 A tramite una pinza B 102 ed un multimetro CA 5220

- Il selezionatore della pinza è posizionato su (P2) "4 x 1000".
- Il commutatore del multimetro è posizionato su "V".
- Il multimetro visualizza **22,77** .

2.3 SCHEMA D'INSTALLAZIONE

2.3.1 SYSTEMA "TT"

Per la misura delle correnti derivate di difetto, basta stringere i conduttori attivi. Da notare :

- Il circuito di difetto comprende generalmente la terra su una parte del suo percorso, il che non esclude la possibilità di collegamenti elettrici, volontari o di fatto, tra la presa di terra delle masse dell'installazione e quella dell'alimentazione.
- Un punto dell'alimentazione, generalmente il neutro, è collegato direttamente alla terra e le masse sono collegate a delle prese di terra che saranno generalmente distinte da quelle dell'alimentazione

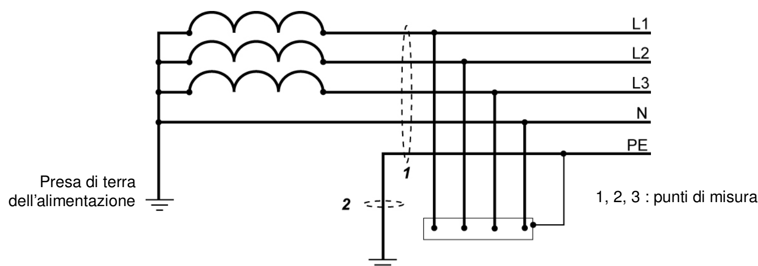


Figura 22 : *Configurazione in systema TT.*

2.3.2 SYSTEMA "TN"

Il circuito di difetto è esclusivamente costituito da elementi galvanici. Un punto dell'alimentazione, generalmente il neutro, è collegato direttamente alla terra e le masse dell'installazione sono collegate a questo punto da conduttori di protezione. Si devono distinguere tre casi.

Systema "TNC"

Per misurare delle correnti derivate di difetto, porre la pinza sulle connessioni di messa a terra del PEN.

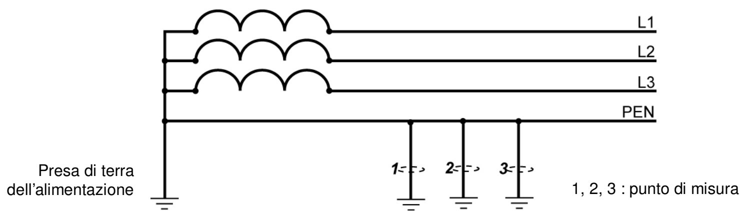


Figura 23 : *Configurazione in systema TNC.*

Systema "TNS"

Per misurare delle correnti derivate di difetto, dissociare il filo PE dai fili attivi.

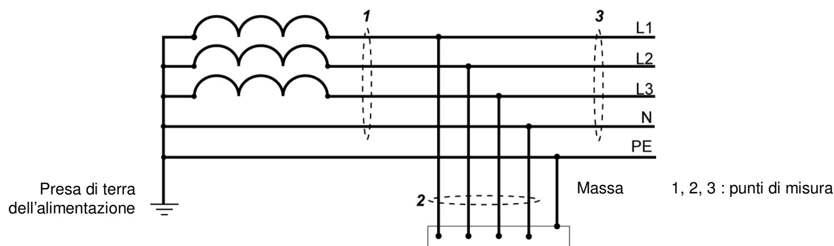


Figura 24 : *Configurazione in systema TNS.*

2.3.3 SYSTEMA "IT"

Per la misura delle correnti di difetto, stringere i conduttori attivi (neutro incluso quando distribuito). Da notare che la limitazione dell'intensità della corrente risultante dal primo difetto è ottenuta, o tramite l'assenza di collegamento alla terra dell'alimentazione, oppure tramite l'inserzione di un'impedenza tra un punto dell'alimentazione (generalmente il neutro) e la terra.

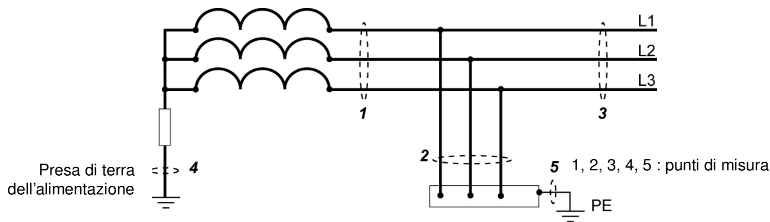


Figura 7 : *Configurazione in systema IT.*

3 MANUTENZIONE



Dovranno essere utilizzati esclusivamente i pezzi di ricambio specificati. Il costruttore non potrà essere ritenuto responsabile di incidenti verificatisi in seguito ad una riparazione effettuata al di fuori dal suo servizio assistenza in garanzia o non effettuata da riparatori autorizzati.

3.1 RIPARAZIONE

La pinza sarà imperativamente fuori conduttore e scollegata dall'apparecchio di misura.

3.1.1 CIRCUITO MAGNETICO

- ♣ Mantenere i traferri della pinza in perfette condizioni di pulizia.
- ♣ Pulire il traferro con un panno soffice se necessario.

3.1.2 SCATOLA E CORDONE

- ♣ Pulire la scatola, i bracci e il cordone di uscita della pinza con una spugna inumidita con acqua e sapone.
- ♣ Sciacquare gli stessi elementi con una spugna inumidita con acqua pulita.
- ♣ Non fare mai colare acqua sulla pinza. Asciugare con un panno o con aria soffiata (temperatura massima di 80 °C).

3.2 VERIFICA METROLOGICA



Come per tutti gli apparecchi metrologici, è necessaria una verifica periodica. Lo stesso vale se l' apparecchio ha subito uno choc importante, per esempio durante una caduta.

Si consiglia di fare verificare le caratteristiche della pinza B102 da un organismo autorizzato.

Per un'utilizzazione inferiore a 4 ore al giorno, si raccomanda una verifica annuale. Nel caso di un'utilizzazione più intensa, si consiglia una verifica ad intervalli più ravvicinati.

Per le verifiche e la taratura della pinza B102, rivolgersi ai laboratori di metrologia accreditati dal COFRAC o alle agenzie MANUMESURE.

Informazioni e recapiti su richiesta.
Tel. : (+33) 2 31 64 51 43 Fax : (+33) 2 31 64 51 09

Riparazioni in garanzia e fuori garanzia

Spedire gli apparecchi ad una delle agenzie regionali MANUMESURE autorizzate CHAUVIN ARNOUX.
Informazioni e recapiti su richiesta.
Tel. : (+33) 2 31 64 51 43 Fax : (+33) 2 31 64 51 09

Riparazioni fuori dalla Francia metropolitana

Per qualsiasi intervento in garanzia o fuori garanzia, restituire l'apparecchio al distributore.

4 CARATTERISTICHE

4.1 CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

Temperatura ambiente :	23 °C ± 3K.
Umidità relativa :	dal 20 al 75 %UR.
Posizione del conduttore :	centrato nelle ganasce.
Frequenza e forma della corrente :	50 e 60 Hz ± 0,2 Hz, sinusoidale, distorsione < 1%.
Corrente DC sovrapposta :	assenza di corrente continua.
Campo magnetico continuo :	campo magnetico <40 A/m (campo terrestre).
Campo magnetico alternato :	Assenza di campo magnetico alternato esterno.
Prossimità di conduttori esterni :	Assenza.
Impedenza del misuratore :	≥ 10 MΩ / 100 pF.

4.2 PRECISIONE E SFASAMENTI

Nelle condizioni di riferimento

4.2.1 CALIBRO 4 A

Corrente nominale :	4 A AC.
Campo di misura :	da 0,5 mA a 4 A AC.
Rapporto uscita/ingresso	1 mV AC / mA AC.

Errori, in ± % di VS nel campo di riferimento

Ip	**da 0,5 mA a 10 mA**	**da 10 mA a 100 mA**	**da 100 mA a 4 A**
Errore intrinseco	3% + 1 mV	0,5 % + 0,5 mV	0,5 % + 0,5 mV
Sfasamento	Non specificato	<15°	<10°

4.2.2 CALIBRO 400 A

Corrente nominale :	400 A AC.
Campo di misura :	da 0,5 A a 400 A AC.
Rapporto uscita/ingresso	1 mV AC / A AC.

Errori, in ± % di VS nel campo di riferimento.

Ip	**da 0,5 A a 10 A**	**da 10 A a 100 A**	**da 100 A a 400 A**
Errore intrinseco	0,5% + 0,5 mV	0,35 % + 0,5 mV	0,35 % + 1 mV
Sfasamento	Non specificato	<60'	<40'

4.3 CONDIZIONI D'USO

La pinza B102 deve essere utilizzata nelle condizioni definite qui sotto alfine di garantire la sicurezza dell'utilizzatore e le prestazioni metrologiche.

4.3.1 SOVRACCARICHI

- ♣ Corrente Ip limite di 400 AC RMS in permanenza
- ♣ Corrente di cresta <1000 A.
- ♣ Transitori di/dt ammissibili ≤30 A/µs.
- ♣ Temperatura del conduttore ≤70 °C con 90 °C al massimo in punta.

4.3.2 FREQUENZA

- ♣ Utilizzazione da 48 Hz ad 1 kHz.

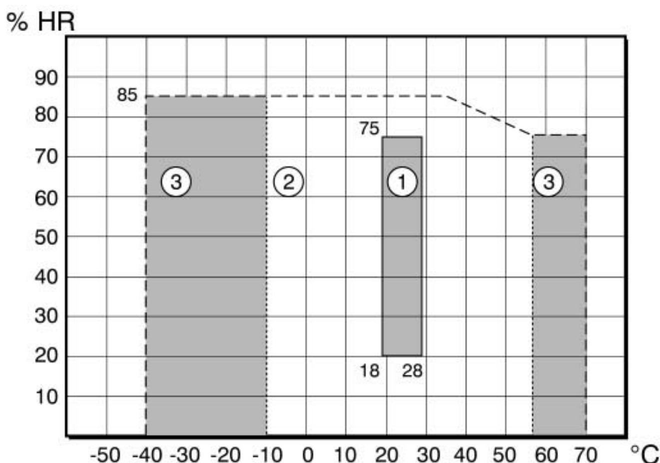
4.3.3 CONDIZIONI AMBIENTALI

Il grafico visualizza le condizioni di temperatura e dell'umidità dell'aria per la scatola.

① : Campo di riferimento.

② : Campo di funzionamento.

③ : Campo di stoccaggio.



- ♣ Utilizzazione all'interno.
- ♣ Grado d'inquinamento 2 secondo IEC 61010.
- ♣ Altitudine d'utilizzazione : ≤2000 m su conduttori non isolati.
- ♣ Altitudine di trasporto : ≤12000 m.

4.3.4 ERRORI D'INFLUENZA

♣ Temperatura ambiente :	< 0,1% per 10K.
♣ Posizione del conduttore serrato (max con conduttore non centrato) :	0,1% tipico di Vs (corrente non differenziale) ; 0,2% max .
♣ Residuale in differenziale (max con conduttore non centrato) :	0,1% tipico di IP (corrente differenziale) ; 0,2% max .
♣ Campi esterni, calibro 1V/A (1) :	< 60 mV di Vs.
♣ Campi esterni, calibro 1mV/mA (1) :	< 100 µV di Vs.
♣ Corrente DC sovrapposta, calibro 1V/A (2) :	< 1 mV per 1 A continua.
♣ Corrente DC sovrapposta calibro 1mVm/A (2):	< 0.1 mV per 1 A continua.
♣ Frequenza, calibro 1 V/A (3) :	< 1,5% da 30 Hz ad 1 KHz.
♣ Frequenza, calibro 1 mV/mA (3) :	< 0,5% da 30 Hz ad 1 KHz.

(1) : campo di 400 A/:m a 50 Hz perpendicolare all'apertura delle ganasce.
(2) : corrente continua sovrapposta alla corrente alternata.
(3) : limitata ad 1 KHz per 100 A.

4.3.5 DIMENSIONI E MASSA

♣ Dimensioni totali :	285 x 175 x 45.
♣ Massa :	1300 g circa.
♣ Apertura delle ganasce :	112 mm.
♣ Ingombro delle ganasce aperte :	250 mm.
♣ Capacità max di serraggio :	cavo Ø massimo di 115 mm.

4.4 CONFORMITÀ ALLE NORME INTERNAZIONALI

4.4.1 SICUREZZA ELETTRICA

(secondo NF EN 61010-2-032, ed 03)

- ♣ Apparecchio a doppio isolamento.
- ♣ Grado d'inquinamento 2.
- ♣ Categoria d'installazione III.
- ♣ Tensione di funzionamento 600 V.

4.4.2 COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

- ♣ Ambiente industriale : criterio B.
- ♣ Emissione (secondo EN 61326-1).
- ♣ Suscettibilità (secondo EN 61326-1).

Autoestinguibilità

- ♣ Ganasce e scatola : VO (secondo UL 94).

Significado del símbolo 

Atención: consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el aparato.

Las instrucciones que en el presente manual van precedidas de este símbolo avisan sobre riesgo de accidente y de los consiguientes perjuicios para personas y objetos en caso de no cumplirse las normas indicadas.

Significado del símbolo 

Este aparato está protegido mediante doble aislamiento reforzado. No precisa conexión al borne de tierra de protección para garantizar la seguridad

Significado del símbolo CAT III

Esta pinza, de categoría de sobretensión III y de grado de polución 2, responde a las exigencias de fiabilidad y de disponibilidad estrictas para instalaciones fijas industriales y domésticas (véase CEI 61010 - 2 - 032).

Acaba de adquirir una pinza **amperimétrica de la serie B102** y le agradecemos su confianza. Para obtener el mejor rendimiento de su apartado:

- **lea** atentamente estas instrucciones de servicio;
- **respete** las precauciones de empleo mencionadas en ellas.

PRECAUCIONES DE EMPLEO



- Mantener el entrehierro en perfecto estado de limpieza.
- Evitar "forzar" las mordazas apretándolas una con otra a fin de asegurar el buen estado de conservación de la superficie del circuito magnético.
- No utilizar la pinza en conductores no aislados cuyo potencial sea superior a 600 V en relación a tierra. No utilizar la pinza en exteriores.
- No utilizar la pinza en conductores no aislados a una altitud por encima de 2.000 m.
- No utilizar la pinza en conductores cuya corriente sea superior al valor máximo autorizado.

GARANTÍA

Nuestra garantía se aplica, salvo estipulación contraria, durante los **doce meses** siguientes a la puesta a disposición del material (extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta comunicadas previa solicitud).

REFERENCIA PARA CURSAR PEDIDO

Pinza B102 .... P01.1200.83

Suministrada con este manual de instrucciones.

ÍNDICE

1 DESCRIPCIÓN

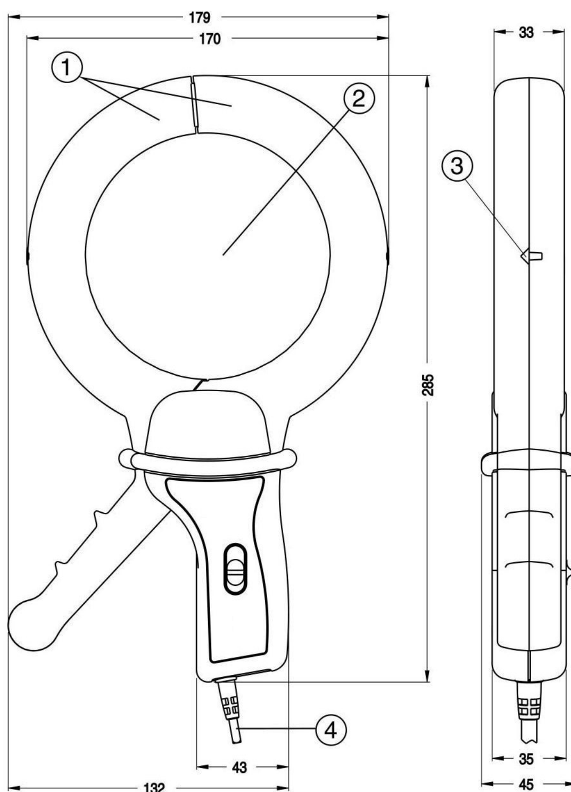
1.1 PRÉSENTATIÓN

La pinza amperimétrica B102, mediante su introducción, permite medir las corrientes que pasan en los cables o barras sin apertura del circuito. Aísla asimismo el circuito en el que se está realizando la medida de la salida de la pinza, aportando así seguridad en su utilización. La introducción de la pinza B102 en los cables o barras asegura un empleo sencillo y seguro.

La pinza B102 está destinada principalmente a:

- ♣ La media diferencial de corriente de fuga (desde 500 µA) para hallar defectos.
- ♣ La medida de la corriente alterna hasta 400 A.

La pinza B102 se emplea como accesorio de un multímetro, de un registrador o de cualquier otro aparato con entrada de tensión.



Representación 25 : *Dimensiones y referencias de los elementos de la pinza B102.*

Los elementos se reparten como sigue (representación 1):

♣ **Mordazas**: abertura de 112 mm (ref. 1). Altura con mordazas abiertas de 250 mm.

♣ **Capacidad de encierre**: cable de diámetro máximo de 115 mm (ref. 2).

♣ **Sentido de la corriente**: flecha (ref. 3), visible el lado de la pinza que indica el sentido de la corriente. Se considera que la corriente circula en el sentido positivo cuando circula desde el *productor de corriente hacia el consumidor de corriente*.

♣ **Calibres**: 2.
- ´ Corriente de intensidad a medir 4 A: salida 1mV/mA.
- ´ Corriente de intensidad a medir 400 A: salida 1 mV/A.

♣ **Salida**: salida de tensión, por cordón de 1,5 m integrado en la pinza y borne con dos clavijas machos de seguridad acodadas a 90°.

2 UTILIZACIÓN

2.1 RECOMENDACIÓN IMPORTANTE



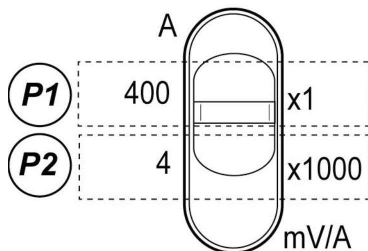
- ♣ El incumplimiento del procedimiento a seguir descrito más abajo puede provocar, en la salida de la pinza, una tensión elevada y peligrosa para el operador y puede causar daños a la pinza.
- ♣ No encerrar un conductor antes de conectar la pinza al aparato de medida asociado. Asimismo, no desconectar el aparato cuando la pinza encierra un cable.
- ♣ Procurar mantener el entrehierro en perfecto estado de limpieza
- ♣ Evitar "forzar" las mordazas de la pinza apretando una con otra a fin de mantener en perfecto estado de conservación la superficie de las caras del núcleo magnético.

2.2 MODO OPERATORIO

Proceder de la siguiente manera:

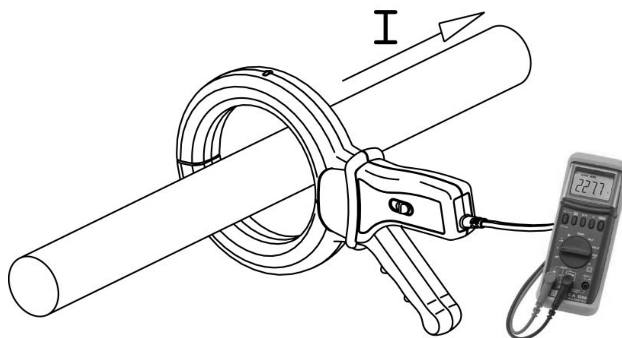
1. **Conectar la salida de la pinza B102 mediante su cordón al multímetro respetando la polaridad.**
2. **En la pinza, seleccionar el calibre más adecuado, así como el del receptor teniendo en cuenta la señal de salida. Esta última estará provista del debido aislamiento.**

Referencia imagen	Posición del selector	Lectura
P1	400 A o 1 mV/A	400 mV para 400 A o 1mV por A.
P2	4 A o 1000 mV/A	1 mV para 1 mA o 1000 mV por A.



***Representación 26**: Recordatorio de las posiciones del selector.*

3. **Abrir las mordazas y encerrar ya sea el conductor cuya corriente se ha de medir, ya sean los diferentes conductores para la medida de la corriente diferencial.**
   Asegurarse del cierre correcto de la pinza (que no existan cuerpos extraños en el entrehierro).
   Respetar el sentido de la flecha si la aplicación lo requiere (fuente parte de debajo de la flecha, receptor parte de la punta de la flecha) principalmente para los analizadores de red o de energía.
4. **Determinar el valor de la corriente en el conductor aplicando, al valor medido, el coeficiente de lectura adecuado, en función del calibre seleccionado en el multímetro y de la sensibilidad de la pinza.**



Representación 27: *Principio de utilización de la pinza amperimétrica B102.*

Ejemplo: medición de una intensidad de 22,77 A con una pinza B 102 y un multímetro CA 5220

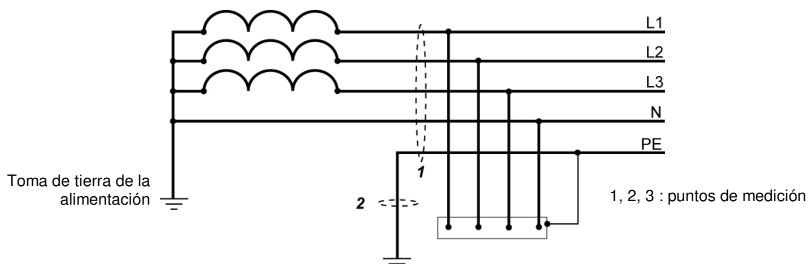
- ♣ El selector de la pinza está posiconado en (P2) "4 x 1000".
- ♣ El conmutador del multímetro está posicionado en "V".
- ♣ El multímetro indica **22,77** .

2.3 ESQUEMA DE INSTALACIÓN

2.3.1 SYSTEMA "TT"

Para la medición de las corrientes derivadas de defectos, basta con encerrar los conductores activos para tomar su medida. Observaciones:

- ♣ El bucle de defecto incluye generalmente la tierra en una parte de su recorrido, no excluyéndose la posibilidad de uniones eléctricas, voluntarias o de hecho, entre el borne de tierra de la masa de la instalación y la de la alimentación.
- ♣ Un punto de la alimentación, generalmente neutro, está conectado directamente a tierra y las masas están conectadas a unas tomas de tierra que normalmente serán diferentes de aquéllas de la alimentación



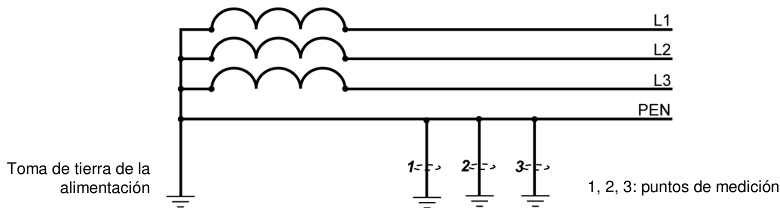
Representación 28: *Configuración en systema TT.*

2.3.2 SYSTEMA "TN"

El bucle de defecto está exclusivamente formado por elementos galvánicos. Un punto de la alimentación, generalmente el neutro, está conectado directamente a la toma de tierra y las masas de la instalación están conectadas a este punto a través de los conductores de protección. Se han de distinguir tres casos.

Systema "TNC"

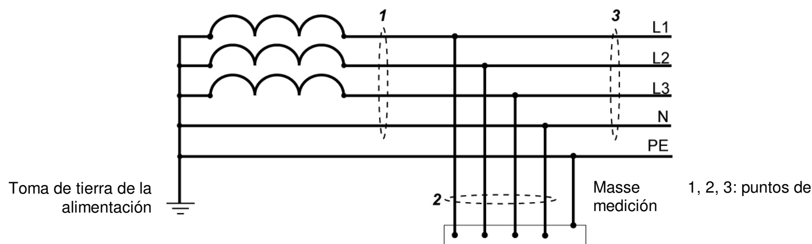
Para realizar la medición de las corrientes derivadas de defectos, instalar la pinza en las conexiones de toma de tierra del PEN.



Representación 5 : *Configuración en systema TNC.*

Systema "TNS"

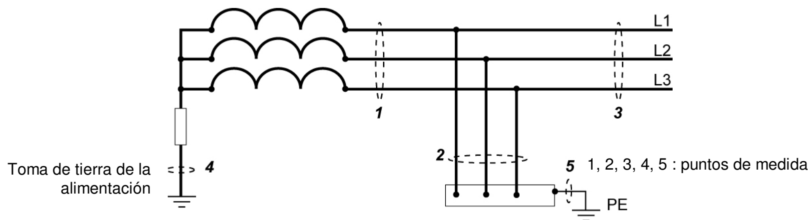
Para realizar la medición de corrientes derivadas de defectos, separar el hilo PE de los hilos activos.



Representación 29: *Configuración en systema TNS.*

2.3.3 SYSTEMA "IT"

Para la medición de la corriente de defecto, encerrar los conductores activos (incluido neutro cuando es distribuido). Hay que observar que la limitación de la intensidad de la corriente resultante del primer defecto se obtiene ya sea por la ausencia de conexión a tierra de la alimentación, ya por la inserción de una impedancia entre el punto de la alimentación (normalmente el neutro) y la tierra.



Representación 7: *Configuración en systema IT.*

3 MANTENIMIENTO



Para el mantenimiento utilizar únicamente los recambios especificados. El fabricante no se responsabiliza por accidentes que sean consecuencia de una operación que no haya sido efectuada por su Servicio Postventa o por un taller concertado.

3.1 MANTENIMIENTO

La pinza no ha de encerrar ningún cable y ha de estar desconectada del aparato de medida.

3.1.1 CIRCUITO MAGNÉTICO

♣ Mantener el entrehierro de las mordazas en perfecto estado de limpieza.

♣ Limpiar el entrehierro con un paño suave en caso de necesidad.

3.1.2 CARCASA Y CORDÓN

♣ Limpiar la carcasa, los brazos y el cordón de salida de la pinza con una esponja humedecida con agua jabonosa.

♣ Enjuagar estos elementos con una esponja humedecida con agua clara.

♣ No salpicar nunca con agua la pinza. Secar con un paño o con aire circulante (temperatura máxima de 80 °C).

3.2 VERIFICACIÓN METROLÓGICA



Como todos los aparatos metrológicos, es necesario realizar una verificación periódica. Asimismo, realizar una verificación si el aparato ha sufrido un golpe importante, durante una caída, por ejemplo.

Se recomienda la verificación de las características de la pinza B102 por un organismo autorizado.

Para un empleo inferior a 4 horas al día, se recomienda una verificación anual. En caso de un empleo más intenso, se aconseja una verificación en períodos más cortos.

Para las verificaciones y calibraciones de la pinza B102, diríjase a los laboratorios de verificación metrológica acreditados por el COFRAC o a las agencias MANUMESURE.

Información y coordenadas previa solicitud.
Tel.: (+33) 2 31 64 51 43 Fax: (+33) 2 31 64 51 09

Reparaciones dentro y fuera del período de garantía

Enviar los aparatos a una de las agencias regionales MANUMESURE autorizadas CHAUVIN ARNOUX.
Información y coordenadas previa solicitud.
Tel.: (+33) 2 31 64 51 43 Fax: (+33) 2 31 64 51 09

Reparaciones fuera de Francia metropolitana

Para toda intervención dentro o fuera del período de garantía, devolver el aparato al distribuidor.

4 CARACTERÍSTICAS

4.1 CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente:	23 °C ± 3K.
Humedad relativa:	20 a 75%HR.
Posición del conductor:	centrado en las mordazas.
Frecuencia y forma de la corriente:	50 y 60 Hz ± 0,2 Hz, sinusoidal, distorsión < 1%.
Corriente DC superpuesta:	Ausencia de corriente continua.
Campo magnético continuo:	campo magnético <40 A/m (campo terrestre).
Campo magnético alterno:	Ausencia de campo magnético alterno externo.
Proximidad de conductores exteriores:	Ausencia.
Impedancia del medidor:	≥ 10 MΩ / 100 pF.

4.2 PRECISIÓN Y DESFASE

En las condiciones de referencia

4.2.1 CALIBRE 4 A

Corriente nominal:	4 A AC.
Área de medida:	0,5 mA a 4 A AC.
Relación salida/entrada	1 mV AC / mA AC.

Errores, en ± % de VS en el área de referencia

Ip	**0,5 mA a 10 mA**	**10 mA a 100 mA**	**100 mA a 4 A**
Error intrínseco	3% + 1 mV	0,5 % + 0,5 mV	0,5 % + 0,5 mV
Desfase	No especificado	<15°	<10°

4.2.2 CALIBRE 400 A

Corriente nominal :	400 A AC.
Área de medida:	0,5 A a 400 A AC.
Relación salida/entrada	1 mV AC / A AC.

Errores, en ± % de VS en el área de referencia.

Ip	**0,5 A a 10 A**	**10 A a 100 A**	**100 A a 400 A**
Error intrínseco	0,5% + 0,5 mV	0,35 % + 0,5 mV	0,35 % + 1 mV
Desfase	No especificado	<60'	<40'

4.3 CONDICIONES DE UTILISZACIÓN

La pinza B102 debe ser utilizada en las siguientes condiciones a fin de satisfacer la seguridad del usuario y los rendimientos metrológicos.

4.3.1 SOBRECARGAS

- ♣ Corriente Ip límite de 400 AC RMS permanente
- ♣ Corriente de pico <1000 A.
- ♣ Transitorias di/dt admisibles ≤30 A/µs.
- ♣ Temperatura del conductor ≤70 °C con 90 °C de máximo en punta.

4.3.2 FRECUENCIA

- ♣ Utilización de 48 Hz a 1 kHz.

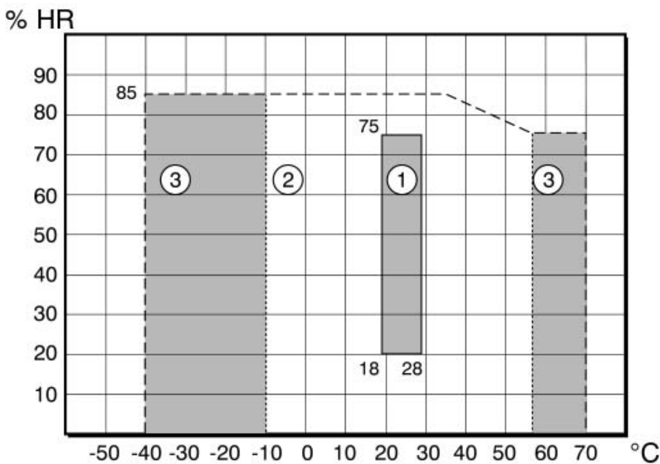
4.3.3 CONDICIONES AMBIENTALES

El gráfico visualiza las condiciones de temperatura y de humedad del aire para la carcasa.

① : Área de referencia.

② : Área de funcionamiento.

③ : Área de almacenamiento.



- ♣ Utilización en interiores.
- ♣ Grado de polución 2 conforme a CEI 61010.
- ♣ Altitud de utilización: ≤2000 m en conductor no aislado.
- ♣ Altitud de transporte: ≤12000 m.

4.3.4 ERRORES POR FACTORES DE INFLUENCIA

- Temperatura ambiente: < 0,1% por 10K.
- Posición del conductor encerrado (max con conductor no centrado) : 0,1% tipico de Vs (corriente no diferencial) ; 0,2% max .
- Residual en diferencial (max con conductor no centrado) : 0,1% tipico de IP (corriente diferencial) ; 0,2% max .
- Campos externos, calibre 1V/A (1): < 60 mV de Vs.
- Campos externos calibre 1mV/mA (1): < 100 µV de Vs.
- Corriente DC superpuesta, calibre 1V/A (2): < 1 mV para 1 A continuo.
- Corriente DC superpuesta, calibre 1mVm/A (2): < 0.1 mV para 1 A continuo.
- Frecuencia, calibre 1 V/A (3): < 1,5% de 30 Hz a 1 KHz.
- Frecuencia, calibre 1 mV/mA (3): < 0,5% de 30 Hz a 1 KHz.

(1) : campo de 400 A/:m a 50 Hz perpendicular a la abertura de las mordazas.
(2) : corriente continua superpuesta a la corriente alterna.
(3) : limitada a 1 KHz para 100 A.

4.3.5 DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones totales: 285 x 175 x 45.
- Peso: 1300 g aproximadamente.
- Abertura de las mordazas: 112 mm.
- Altura mordazas abiertas: 250 mm.
- Capacidad de encierre máx.: cable Ø máximo de 115 mm.

4.4 CONFORMIDAD CON LAS NORMAS INTERNACIANALES

4.4.1 SEGURIDAD ELÉCTRICA

(según NF EN 61010-2-032, ed 03)

- Aparato con doble aislamiento.
- Grado de polución 2.
- Categoría de instalación III.
- Tensión de servicio 600 V.

4.4.2 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

- Entorno industrial: criterio B.
- Emisividad (según EN 61326-1).
- Susceptibilidad (según EN 61326-1).

Autoextinguibilidad

- Mordazas y carcasa: VO (según a UL 94).



10 – 2003

Code 689 870 A 00– Ed. 1

China - Shanghai Pujiang Enerdis Inst. CO. LTD - 5 F, 3 Rd buildind, n°381 Xiang De Road 200081 SHANGHAI. Tél : (021) 65 08 15 43 - Fax : (021) 65 21 61 07
Deutschland - Straßburger Str4 - 77694 KEHL/RHEIN - Tél : (0785 1) 99 26-0 - Fax : (07851) 99 26-60
España - C/ Roger de Flor N°293 - Planta 1 - 08025 BARCELONA - Tél : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43
Italia - Via Sant' Ambrogio, 23/25 - 20050 BAREGGIA DI MACHERIO (MI) - Tél : (039) 245 75 45 - Fax : (039) 481 561
Liban - P.O BOX 60-154 - 1241 2020 Jal el dib - BEYROUT - Tél : +961 1 890 425 - Fax : +961 1 890 424
Österreich - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 WIEN - Tél : (1) 61 61 9 61 - Fax : (1) 61 61 9 61 61
Schweiz - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 HORGEN - Tél : (01) 727 75 55 - Fax : (01) 727 75 56
UK - Waldeck House - Waldeck Road - MAIDENHEAD SL6 8BR - Tél : 01628 788 888 - Fax : 01628 628 099
USA - d.b.a AEMC Instruments - 200 Foxborough Blvd, Foxborough, MA 02035 - Tél : (508) 698-2115 - Fax : (508) 698-2118

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 – FRANCE
Tél : (33) 01 44 85 44 85 - Fax : (33) 01 46 27 73 89 - www.chauvin-arnoux.fr